

# Delta X

## Поисковая система



## Руководство пользователя

Для версии 1.2

16.02.2018

## Оглавление

Общее описание .....	3
Введение .....	3
Характеристики .....	3
Преимущества .....	4
Функции программного обеспечения .....	6
Рабочие режимы .....	6
Технические характеристики .....	8
Комплект поставки .....	10
Предупреждения .....	12
Запуск .....	13
Установка .....	13
Подготовка оборудования .....	13
Размещение антенн .....	16
Запуск программного обеспечения .....	17
Установки .....	18
Общие .....	18
Диапазоны .....	20
Автонастройка .....	20
Поля .....	21
Импорт и экспорт .....	21
Ручное редактирование .....	23
Известные сигналы .....	23
Импорт и экспорт .....	24
Поля и элементы управления .....	25
Управление и элементы .....	27
Меню .....	27
Статус .....	27
Сигналы .....	27
Локатор .....	32
Детектор .....	34
Спектр .....	36
Спектрограмма .....	37
Постоянство .....	38
Водопад .....	39
Обнаружение .....	40
Обновить маски .....	40
РЧ Поиск .....	43
Подготовка .....	43
Исходные параметры .....	43
Процесс обнаружения .....	45
Обновление масок известных сигналов .....	47
Настройка порогов диапазонов .....	48
Расстояние обнаружения .....	50
Сканирование пространства .....	50
Результаты обнаружения .....	51
Побочные Электромагнитные Излучения и Наводки (ПЭМИН) .....	51
Обучение .....	51
Анализатор сигнала .....	52
Спектр .....	53
Демодуляция .....	53
Физическая локализация передатчика .....	54

Направленная СВЧ антенна MWA-6 .....	56
Проверка беспроводных диапазонов (Wi-Fi и др.).....	57
Добавление сигналов в таблицу «Известные сигналы».....	58
Непрерывная охрана.....	62
Время реагирования .....	63
Исходные параметры .....	63
Использование 2 антенн .....	64
Подключение антенн .....	65
Процесс обнаружения.....	65
Выявление GPS маяков .....	66
GPS маяки .....	66
Алгоритм обнаружения периодического обмена.....	66
Алгоритм изменения положения.....	68
Стоп / Просмотр базы.....	69
Выбор базы данных и даты .....	69
Просмотр сигналов и тревог .....	70
Многофункциональный Зонд .....	73
Инфракрасный спектр (IR).....	76
Низкие частоты (LF) .....	77
Сеть 220В (WIRE).....	77
Провода низкого напряжения - телефон, Ethernet и сигнализация (WIRE).....	79

# Общее описание

## Введение

Добро пожаловать в мир профессионального поиска закладных устройств! Система Delta X сделает Вашу работу легкой и быстрой, обеспечив при этом высокий уровень надежности результатов. Система построена с использованием мощного анализатора спектра, который гарантирует сверхбыструю скорость измерений с повышенной чувствительностью, в то время как встроенный радиочастотный переключатель расширяет функциональные возможности. Комплект поставки включает полный набор оборудования, необходимого для профессионального обнаружения: всенаправленную широкополосную антенну, направленную СВЧ антенну, Многофункциональный Зонд для проверки инфракрасного диапазона, низкочастотного диапазона и проводов, кабели, адаптеры и т.д.

В отличие от обычных анализаторов спектра, при работе с которыми требуется отдельно изучать каждый частотный диапазон, система Delta X делает все автоматически. Сигналы распознаются во всем частотном диапазоне и отображаются в постоянно обновляемом списке с разделением на «Обычные» и «Мобильные и беспроводные». Каждому сигналу присваивается свой уровень опасности, позволяющий оператору отличать подозрительные локальные передатчики от внешних безопасных сигналов.

Большим достоинством системы Delta X является ее высокая чувствительность и устойчивость к помехам. Обычные поисковые приборы, такие как приемники ближнего поля и РЧ детекторы теряют чувствительность частично или полностью возле вышек мобильной связи, антенн радиосвязи, вещательных станций, точек доступа Wi-Fi, беспроводных телефонов и т.д. Расстояние обнаружения Delta X остается неизменным возле таких помех.

## Характеристики

- Быстро и надежно обнаруживает все виды радиочастотных устройств негласного съема информации, включая аналоговые, цифровые, работающие постоянно и периодически, передающие аудио или видео, с шифрованием или без него
- Находит подслушивающие устройства, использующие цифровые стандарты GSM, 3G, 4G/LTE, Bluetooth, Wi-Fi, DECT и т.д.
- Обнаруживает скрытую передачу информации в сети переменного тока, через провода телефона, в проводах Ethernet, сигнализации и других кабелях, а также проверяет инфракрасный диапазон с помощью поставляемого в комплекте Многофункционального Зонда
- Может работать в режиме мгновенного поиска, непрерывной охраны, локализации и обнаружения GPS маяков
- Имеет в 20-50 раз более высокую чувствительность по сравнению с радиочастотными детекторами и приемниками ближнего поля
- Может контролировать радиочастотную обстановку 24 часа в сутки с регистрацией данных
- Возможность обнаружения скрытых подслушивающих устройств с функцией накопления и передатчиков, спрятанных в спектрах других сигналов

- Поддерживает хранение неограниченного количества сигналов. Вся информация хранится в базе данных с возможностью просмотра при обнаружении или позже. Количество поддерживаемых баз данных не ограничено
- Демодуляция звука в FM, AM, USB, LSB, CW (регулируемая полоса 3...240 кГц)
- Система выполнена в защищенном кейсе, вмещающем ноутбук с диагональю до 14" (ноутбук не включен в комплект поставки)
- Питание от USB-порта ноутбука

#### **Отличительные особенности версии 2000/6 Real-Time:**

- Высокая скорость измерений, 2000-3000 МГц в секунду
- Диапазон частот 40 кГц – 6000 МГц
- Время реакции: 2-3 секунды
- Мгновенно обнаруживает импульсные цифровые сигналы
- Может одновременно обнаруживать и локализовать передатчик

#### **Отличительные особенности версии 100/12:**

- Скорость измерений 100 МГц в секунду
- Диапазон частот 100 кГц – 12400 МГц
- Время реакции: 60-120 секунд
- Обнаруживает импульсные цифровые сигналы путем накопления данных

#### **Отличительные особенности версии 100/4:**

- Скорость измерений 100 МГц в секунду
- Диапазон частот 40 кГц – 4400 МГц
- Время реакции: 45 секунд
- Обнаруживает импульсные цифровые сигналы путем накопления данных

## **Преимущества**

- Форм-фактор: портативная система под управлением компьютера.
  - Высокая емкость жесткого диска компьютера позволяет осуществлять регистрацию радиочастотной обстановки на всем протяжении поиска или круглосуточно в режиме непрерывной охраны
  - Экран с большой диагональю удобен для анализа
  - Совместимость с сенсорными экранами
  - Ручной вариант использования антенны более удобен для локализации в труднодоступных местах
- Обработка мобильных и беспроводных диапазонов GSM, CDMA, 3G, 4G/LTE, DECT, Wi-Fi, Bluetooth, и т.д.
  - Мобильные и беспроводные сигналы обнаруживаются с применением индивидуального для каждого диапазона порога и отображаются отдельно от остальных сигналов
  - Активности внутри каждого диапазона сохраняются как один сигнал с определенным уровнем опасности для уменьшения количества ненужных записей в таблице и возможности локализации источников с перескоком частоты

- На каждом цикле автоматически выполняется дополнительное снятие спектра на диапазонах с посылками особенно короткой длительности, что увеличивает вероятность измерения таких сигналов как GSM, 3G, 4G, DECT, Wi-Fi, Bluetooth, и т.д.
  - Диапазоны обследуются одновременно с поиском обычных сигналов
  - Наводки от мобильных телефонов и соседних точек доступа Wi-Fi могут быть легко устранены с помощью порогов
  - В комплекте поставляются файлы данных, позволяющие оператору легко перенастраивать систему под стандарты, существующие в стране использования
- Чувствительность и дальность обнаружения
- Встроенный анализатор спектра имеет в 20-50 раз более высокую чувствительность по сравнению с радиочастотными детекторами и приемниками ближнего поля
  - Устойчивость к помехам – чувствительность остается высокой независимо от близости к беспроводным точкам доступа, роутерам, мобильным телефонам, вышкам базовых станций мобильной связи, теле и радиовещания
- Таблица известных сигналов
- Оператор может легко отличать безопасные сигналы от опасных
  - Телевизионные частоты, используемые в стране эксплуатации, могут быть быстро импортированы из поставляемых файлов данных
  - Частоты FM, а также каналы полицейской и муниципальной связи VHF/UHF могут быть собраны локально и сохранены для дальнейшего использования
- Передовой метод распознавания сигналов
- Сигналы автоматически распознаются в спектре и вставляются или обновляются в таблице Сигналы
  - Захватываются как аналоговые, так и цифровые сигналы с присвоением соответствующего уровня опасности
- Уникальный алгоритм измерения уровня опасности сигнала
- Используется комбинация эталонного спектра и индивидуальных порогов для мобильных/беспроводных диапазонов
  - Учитывается как уровень сигнала, так и его полоса
  - Работает как для аналоговых, так и для цифровых сигналов, включая сигналы с изменяющейся частотой
  - Используется для локализации источника и дает более надежные результаты по сравнению с традиционной методикой локализации по уровню
- Невысокие требования к уровню знаний оператора
- Система может быть подготовлена к поиску с помощью процедуры «Обновить Маски» за несколько минут
  - Ручная работа со спектрами не нужна
  - Все делается автоматически после запуска обнаружения
  - При обнаружении опасного сигнала система предупреждает оператора звуковым сигналом

- Сохранение данных
  - Во время обнаружения сохраняются все спектральные измерения и тревоги
  - Может быть просмотрена и изучена радиочастотная обстановка на любой момент времени
  - Возможность обнаружения дистанционно-управляемого закладного устройства в режиме круглосуточного мониторинга
  
- Отслеживание активности сигнала во времени
  - На графике "Тревоги" отображается полная история каждого отдельного сигнала или всех сигналов одновременно
  - С помощью простого щелчка на графике могут быть просмотрены события на любой момент времени
  - Возможность просмотра длительности существования сигнала позволяет отличать реальные угрозы от помех
  
- Графики «Водопад» и «Постоянство»
  - Отображаются как текущие измерения, так и прошлые на любой момент времени
  - Отображаемый временной интервал (плотность) выбирается в диапазоне от 2 минут до 6 часов
  
- Режим «Обнаружение GPS маяков»
  - Наблюдение за мобильными диапазонами позволяет выявлять маяки, скрытно установленные в автомобиле

## Функции программного обеспечения

- Широкий набор средств визуализации: Спектрограмма, график «Постоянство», Водопад, график «Тревоги»
- Таблица известных сигналов позволяет системе не срабатывать на телевизионные, FM и другие безопасные сигналы, сохраняя при этом высокую чувствительность к неизвестным сигналам.
- Детектор и Локатор позволяют оператору локализовать подслушивающие устройства с помощью визуального и звукового оповещения
- Порог звуковой тревоги уменьшает частоту ложных срабатываний
- Функция «Удержание максимальной опасности» выбирает и показывает самые сильные сигналы для их локализации по ходу перемещения системы во время обнаружения
- Процедура «Обновить маску» позволяет оператору быстро адаптировать систему под локальную радиочастотную среду
- Таблица «Сигналы» поддерживает фильтрацию и сортировку
- Функция «Отчет по сигналу» позволяет оператору экспортировать всю полученную информацию о сигнале
- Простая локализация программного обеспечения на любой язык

## Рабочие режимы

- **Стоп / Просмотр базы**  
Обзор результатов обнаружения, хранящихся в базе данных. Таблица Сигналы, графики

Спектрограмма, Водопад и Тревоги дают полную информацию об обнаруженных сигналах и тревожных событиях

○ **Обновить маски**

Быстрая подготовка к обнаружению - система автоматически накапливает вещательные и другие безопасные сигналы, существующие в данной местности, чтобы пропускать их в ходе последующего обнаружения

○ **РЧ поиск**

Основной поисковый режим. Обеспечивает самую быструю реакцию и высокую чувствительность. Оператор может перемещать систему или антенну во время обнаружения.

○ **Непрерывная охрана**

Отклонение кратковременных сигналов и использование двух антенн снижает количество ложных срабатываний. Минимизация ложных тревог упрощает последующий анализ результатов за длительный период

○ **Выявление GPS маяков**

Обнаружение установленных на транспортном средстве GPS маяков, передающих координаты через мобильные сети

○ **Зонд**

Проверка сети 220В, кабелей Ethernet, телефонных линий, проводов сигнализаций и инфракрасного диапазона на наличие сигналов от подслушивающих средств

○ **Анализатор сигнала**

Анализ, демодуляция и физическое определение местоположения (локализация) обнаруженных сигналов

○ **Настройки**

Включают общие параметры, данные о сетях мобильной связи и диапазонах беспроводной связи в месте использования, а также таблицу известных сигналов



## Технические характеристики

### Общие

	2000/6 Real-Time	100/12	100/4
Скорость обновления	2000-3000 МГц/сек	100 МГц/сек	100 МГц/сек
Частотный диапазон	40 кГц - 6000 МГц	100 кГц - 12400 МГц	40 кГц - 4400 МГц
Время реакции (Скорость обнаружения опасного сигнала)	2-3 сек.	60-120 секунд	60-120 секунд
Разрешение спектра	9 кГц	15 кГц	15 кГц
Дисковое пространство, занимаемое за 24 часа поиска	12 Гб	1 Гб	0,5 Гб
Диапазон температур	От 0°C до +65°C	От 0°C до +50°C	От 0°C до +70°C
Требования к компьютеру	2-4-х ядерный Intel i-серии 3-го поколения или более новый 1 x USB 3.0 2 x USB 2.0 Windows 7, 8, 10  Рекомендуемая диагональ экрана 13-14"	Intel® Atom™ N2600 или Intel® Core™ i3 Windows 7, 8, 10 Рекомендуемая диагональ экрана 13-14"	
		3 x USB 2.0	2 x USB 2.0
Отображаемый динамический диапазон	-90...-10 dBm		
Отображаемые полосы графиков спектра	0,5, 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000, 6000 МГц		
Графики спектра	Спектрограмма, Водопад		
Отображаемые данные спектрограммы	Постоянство, Текущий, Максимумы, Порог		
Режимы детектора	Широкодиапазонный, Сигнал		
Поля таблицы «Сигналы»	Частота, Полоса, Название, Уровень dbm, Пиковый уровень dbm, Уровень опасности, Пиковый уровень опасности		
Поля таблицы «Диапазоны»	Начало, Конец, Название, Тип, Порог, Приоритет, Обнаружение маячков		
Поля таблицы «Известные сигналы»	Частота, Полоса, Название, Модуляция		

### Всенаправленная антенна ODA-4

- Может использоваться с любым радиочастотным оборудованием, включая приемники, анализаторы спектра, детекторы РЧ и т.д.
- Может принимать весь частотный диапазон 40 кГц - 6000 МГц с повышенной чувствительностью в диапазоне 80 МГц - 4000 МГц
- Штатив входит в комплект
- Штатив легко превращается в рукоять
- Тип разъема: SMA

- Кабель 80 см
- Размеры (без штатива) 20 x 3,5 x 0,6 см
- Способ применения: работа на прием
- Для внутреннего использования

#### **СВЧ антенна MWA-6**

- Может использоваться с любым радиочастотным оборудованием, включая приемники, анализаторы спектра, детекторы поля и т.д.
- Особенно хорошо подходит для локализации сигналов GSM, CDMA, 3G, 4G (LTE, Wi-Max), Wi-Fi 2,4 ГГц, Bluetooth, Wi-Fi 5ГГц, DECT и других цифровых сигналов
- Диапазон частот 800 МГц-6500 МГц
- Направленная (логопериодическая)
- Стандартное усиление в переднем направлении: 6 dBi
- Штатив входит в комплект
- Штатив легко превращается в рукоять
- Тип разъема: SMA
- Кабель 80 см
- Размеры (без штатива) 18 x 14,5 x 0,7 см
- Способ применения: работа на прием
- Для внутреннего использования

#### **СВЧ антенна MWA-12**

- Может использоваться с любым радиочастотным оборудованием, включая приемники, анализаторы спектра, детекторы РЧ и т.д.
- Особенно хорошо подходит для локализации цифровых сигналов выше 2ГГц: 4G (LTE на верхних диапазонах, Wi-Max), Wi-Fi 2,4 ГГц, Bluetooth, Wi-Fi 5 ГГц, и других сигналов
- Диапазон частот 2000 МГц-12000 МГц
- Направленная (логопериодическая)
- Стандартное усиление в прямом направлении: 8 dBi
- Штатив входит в комплект
- Штатив легко превращается в рукоять
- Тип разъема: SMA
- Кабель 80 см
- Размеры (без штатива) 8 x 6 x 0,7 см
- Способ применения: работа на прием
- Для внутреннего использования

#### **Многофункциональный Зонд**

- Обнаруживает электронику, излучающую электромагнитное поле, инфракрасное излучение и несанкционированную передачу информации в сети 110/220В, Ethernet, телефонных линиях, проводах сигнализации и т.д.
- 3 канала обнаружения:
  - IR – инфракрасный (встроенный сенсор)
  - LF - низкочастотный (встроенный сенсор)
  - WIRE – высоковольтные и низковольтные провода
- Диапазон частот:
  - IR: 40 кГц – 4 МГц
  - LF: 40 кГц – 10 МГц
  - WIRE: 40 кГц – 100 МГц
- WIRE: Максимальное напряжение 250В (Категория измерений II)

- IR: спектральный диапазон чувствительности: 740 ... 1080 нм
- Направленность сенсора:
  - IR: 20°
  - LF: всенаправленный 360°
- Размеры 145 x 82 x 30 мм
- Разъемы: BNC male, IEC C7 socket

## Комплект поставки

Item	2000/6 Real Time	100/12	100/4
1. Главный блок, выполненный в защитном кейсе, со встроенным анализатором спектра и радиочастотным переключателем	1	1	1
2. Программное обеспечение Delta X на USB флэш-диске	1	1	1
3. Всенаправленная антенна ODA-4	1	1	1
4. СВЧ антенна MWA-6	1	1	1
5. СВЧ антенна MWA-12		1	
6. Многофункциональный Зонд с кабелями	1	1	1
7. 5 м коаксиальный кабель с низкими затуханиями	1	1	1
8. Внутрелинейный модульный адаптер	1	1	1
9. Тренога, конвертируемая в рукоять	1	1	1
10. Набор аксессуаров (блокиратор крышки кейса, поворотные USB-адаптеры, переходники «BNC на SMA» и «SMA на BNC»)	1	1	1

**1** Главный блок, выполненный в защитном кейсе, со встроенным анализатором спектра и радиочастотным переключателем

**2** Программное обеспечение Delta X на USB флэш-диске



**3** Всенаправленная антенна ODA-4



**4** СВЧ антенна MWA-6



**5** СВЧ антенна MWA-12 (только с Delta X 100/12)



**6** Многофункциональный Зонд с кабелями



**7** 5 м коаксиальный кабель с низкими затуханиями



**8** Внутринежный модульный адаптер



**9** Тренога, конвертируемая в рукоять



**10** Набор аксессуаров (кабель-перемычка, блокиратор крышки кейса, поворотные USB-адаптеры, переходники «BNC на SMA» и «SMA



## Предупреждения

Входные цепи спектрального анализатора чувствительны к электростатическим разрядам (ЭСР) и имеют порог пиковой устойчивости +20 dBm. Выходы со строя по данной причине не будут рассматриваться как гарантийные.

Вот некоторые распространенные случаи, приводящие к повреждению входных цепей и потере гарантии:

- Сигнал с пиковой мощностью более +20 dBm, например, наведение на антенну радиолокационного импульса или сигнала от передатчика с мощностью более 2 Вт (локатор нелинейностей, радиостанция)
- ЭСР от пассивной антенны, либо от разряда на антенный элемент, или от подключения большой антенны или кабеля, который накопил статический заряд
- Подключение к запитанной активной антенне

Общие рекомендации:

- **Никогда не подключайте сигналы или выходы работающего оборудования непосредственно на входной разъем анализатора спектра**
- **Не используйте активные антенны**
- **Не включайте 2-5Вт радиостанции VHF/UHF и локаторы нелинейностей в непосредственной близости от антенны**

## Запуск

### Установка

Используйте компьютер в соответствии с вышеуказанными требованиями. Недостаточная мощность компьютера может привести к нестабильной работе.

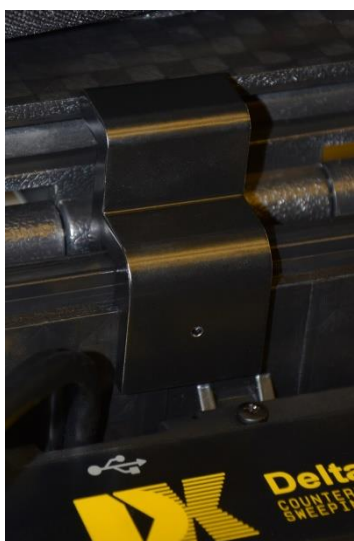
- В зависимости от используемого компьютера и версии Windows выберите правильный установочный файл на USB флэш-накопителе из комплекта поставки:
  - 64 бита: Delta X Setup x64.exe
  - 32 бита: Delta X Setup x86.exe

Программное обеспечение и драйверы будут установлены автоматически.

- Перезагрузите компьютер
- Отключите звуковые улучшения для устройства воспроизведения звука для того чтобы программное обеспечение Delta X могло правильно воспроизводить звуки:
  - Нажмите правую кнопку мыши на значке динамика в области уведомлений (возле часов)
  - Выберите «Устройства воспроизведения»
  - Щелкните на устройстве, которое будет использоваться для воспроизведения (обычно «Динамики»), и нажмите кнопку «Свойства»
  - На одной из закладок найдите поле отметки, которое управляет включением улучшений или звуковых эффектов. Удалите отметку, если она подписана как «Разрешить звуковые улучшения» или поставьте ее, если это «Отключить все звуковые эффекты».
  - Нажмите «ОК»

### Подготовка оборудования

Перед началом работы во избежание случайного закрытия крышки кейса установите блокиратор в паз петли как показано на рисунке:



- Подключите кабели к соответствующим USB-слотам компьютера, ориентируясь на цветовую маркировку. Кабель USB 3.0 с синим коннектором может быть подключен только к USB 3.0/3.1. Другие кабели могут подключаться как к 2.0, так и к 3.0/3.1.
- Дополнительный кабель USB выходящий из разъема предназначен для подачи дополнительного питания на систему. Подсоединяйте его в последнюю очередь.
- Используйте поворотные USB-адаптеры из комплекта поставки во избежание перегиба кабелей
- Порт USB 3.0 требуется только для версии «2000/6 Real-Time»

На передней панели системы Delta X находятся следующие разъемы и индикаторы:

- **INPUT** – вход встроенного анализатора спектра. В большей части рабочих режимов к этому гнезду подключаются антенны ODA-4 и MWA-6 напрямую. В режиме «Зонд» и «Непрерывная охрана» с двумя антеннами это гнездо соединяется с гнездом «SWITCHER OUT»
- **SWITCHER OUT** – выход радиочастотного переключателя
- **PROBE** – вход для Многофункционального Зонда, подключаемого с помощью удлиняющего 5 м кабеля из комплекта поставки
- **ANT 1** – вход для главной антенны при работе в режиме «Непрерывная охрана» с двумя антеннами
- **ANT 2** – вход для удаленной антенны при работе в режиме «Непрерывная охрана» с двумя антеннами
- **ALARM** – индикатор тревоги и релейный выход тревоги. Параметры релейного выхода: «нормально разомкнутый», максимальное напряжение 25 В.

Подключение антенны зависит от рабочего режима:

- **Анализатор сигнала, РЧ Поиск, Непрерывная охрана с 1 антенной**

Антенна (ODA-4 или MWA-6)



- **Зонд**





- **Непрерывная охрана с 2 антеннами**



## Размещение антенн

Рекомендуется крепить антенны к верхней части кейса с помощью винтов из комплекта поставки. При этом оператор может легко перемещать систему Delta X во время обнаружения и локализации:



Антенна ODA



Антенна MWA-6

Обе антенны - и антенна с круговой направленностью ODA-4 и направленная СВЧ антенна MWA-6 - могут быть прикреплены к крышке кейса и подключаться к входу INPUT по очереди в соответствии с необходимостью.

Во время процедуры локализации оператору может понадобиться держать антенну в руке для того чтобы зондировать различные предметы и труднодоступные места. Для этой цели антенна может быть установлена на треногу из комплекта поставки, которая легко трансформируется в рукоять.

При использовании Delta X в неподвижном варианте (режим «Непрерывная Охрана») антенна может быть установлена на треногу.

## Запуск программного обеспечения

Запустите программу Delta X. На экране появится окно запуска, и будет выполнена процедура нахождения подключенного оборудования.



В случае обнаружения оборудования Delta X появится сообщение «Found Device» (Устройство найдено), и откроется главное окно.

Если связи нет, появится сообщение «Device not found» (Устройство не найдено). Программное обеспечение можно закрыть, или оно может работать в режиме чтения «Read mode» для просмотра баз данных и изменения настроек.

Возможные причины отсутствия соединения:

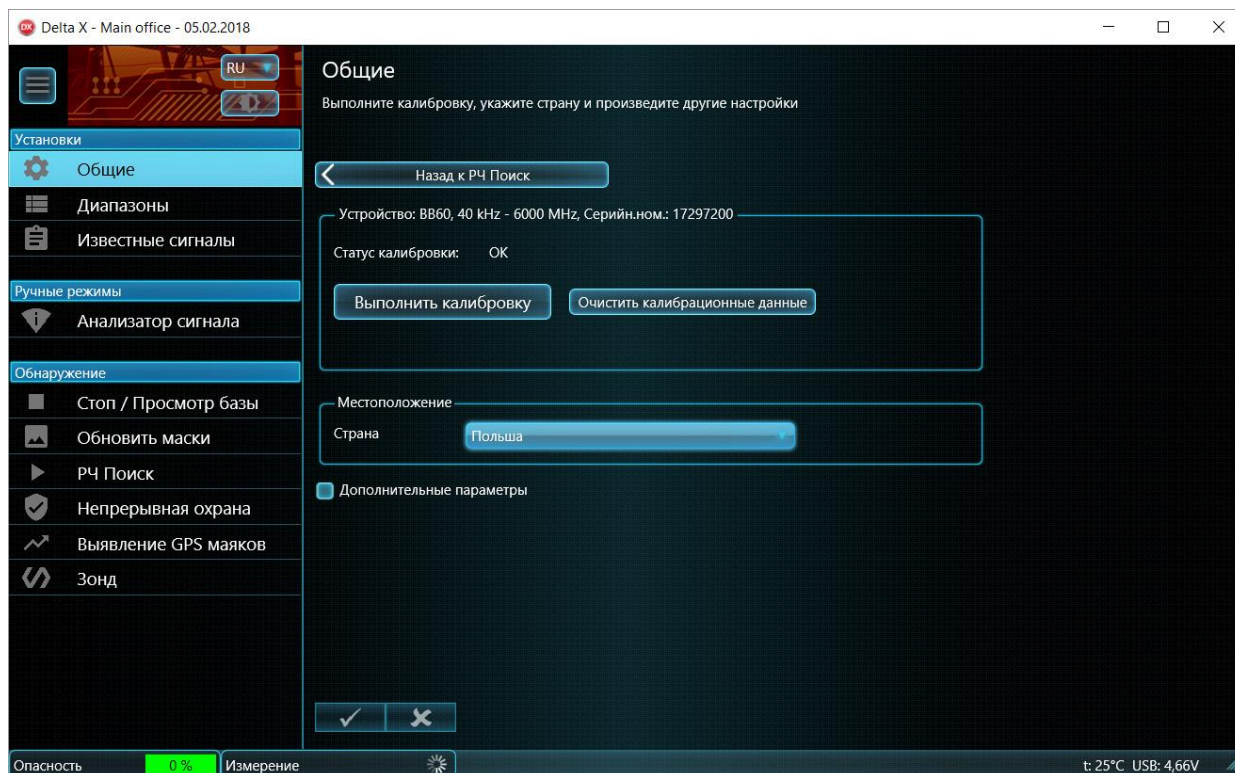
- Подключены не все кабели USB
- Синий кабель USB 3.0 воткнут в гнездо USB 2.0
- Кабель подпитки подключен до сигнального кабеля (нужно после)
- Драйверы по какой-то причине не установлены (можно проверить в Диспетчере Устройств)
- Компьютер не перезагружался после инсталляции программы

При возникновении каких-либо проблем с соединением устройство может быть быстро сброшено путем временного отсоединения кабелей USB.

## Установки

При первом запуске программы на новом компьютере отсутствуют некоторые необходимые установки. Приложение попросит оператора выполнить калибровку и указать страну использования, войдя в Установки автоматически.

### Общие

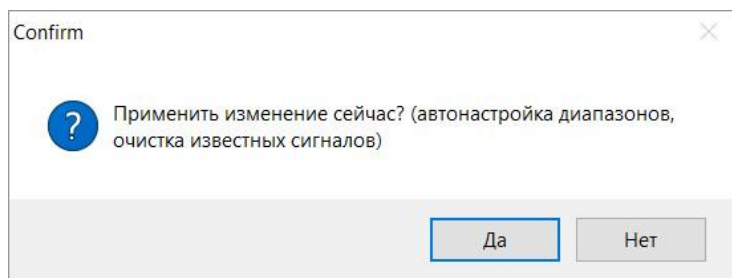


«Калибровка» необходима для компенсации изменяющегося динамического диапазона на разных частотах, что делает спектр более ровным и понятным.

Выполните калибровку один раз на каждом компьютере, на котором используется система.

Отсоедините антенну или кабель от входа INPUT и нажмите на кнопку «**Выполнить калибровку**». Процедура завершится в течение нескольких минут. Антенну/кабель после этого нужно подключить снова.

Параметр «**Местоположение – Страна**» сообщает программе Delta X информацию о местном частотном распределении, чтобы та могла выполнить автоматическую настройку мобильных и беспроводных диапазонов и распознавать вещательные сигналы. После выбора страны программа предложит настроить Диапазоны и очистить Известные Сигналы:

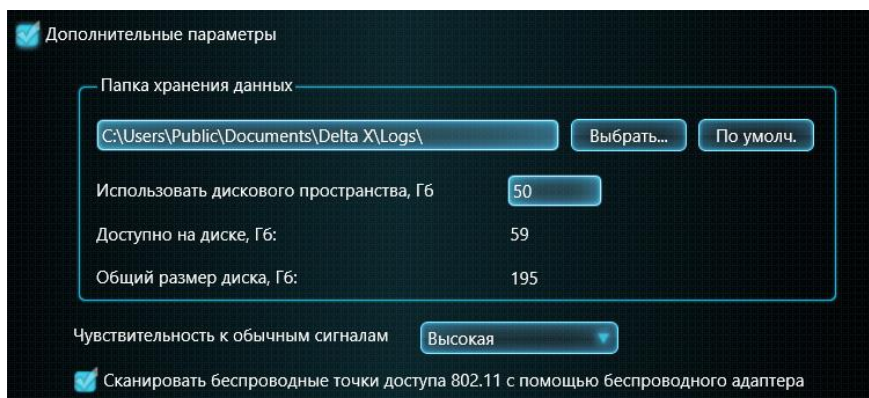


Нажмите «Да» для продолжения.

Дополнительно будет задан вопрос о разрешении на перезапись таблицы Диапазоны.

Пожалуйста, обратите внимание, что, так как в новой стране частоты теле- и радиовещания могут отличаться, программное обеспечение предложит очистить таблицу «Известные Сигналы». Нажмите «Да» если согласны или «Нет», если в данный момент таблица содержит ценную информацию, и Вы желаете сначала ее экспортировать.

### Дополнительные параметры



При необходимости можно изменить **«папку хранения данных»** В случае изменения пути хранения данных после использования системы рекомендуется вручную удалить предыдущую папку, чтобы освободить дисковое пространство.

**«Использовать дисковое пространство»** позволяет оператору ограничить пространство, занимаемое базами данных. После того как предел достигнут, программное обеспечение Delta X находясь в режиме обнаружения будет автоматически удалять старые базы.

Примите во внимание занимаемое дисковое пространство за 24 часа работы в режиме обнаружения:

	2000/6 Real-Time	100/12	100/4
<b>Занимаемое дисковое пространство за 24 часа</b>	12 Гб	1 Гб	0,5 Гб

Если вы планируете использовать систему Delta X в режиме «Непрерывная Охрана», мы предлагаем выбрать ноутбук с увеличенным дисковым пространством. Чтобы ускорить процесс записи и чтения данных, мы рекомендуем использовать высокоскоростной SSD.

Обратите внимание, что регистрация данных во время обнаружения может быть приостановлена, если на выбранном диске нет свободного пространства.

**«Чувствительность к обычным сигналам»** определяет порог и расстояние обнаружения при поиске. При высокой чувствительности уровень порога низкий, что ведет к захвату самых слабых сигналов. Расстояние обнаружения максимальное, но могут появляться ложные срабатывания. При средней чувствительности Delta X устанавливает порог в среднее значение так, чтобы иметь оптимальное соотношение между расстоянием обнаружения и ложными срабатываниями. Низкая

чувствительность устанавливает более высокий порог и позволяет оператору минимизировать ложные срабатывания и упростить последующий анализ.

«Сканировать беспроводные точки доступа 802.11 с помощью беспроводного адаптера» позволяет системе использовать Wi-Fi карту компьютера для периодического сканирования доступных точек доступа и отображения их на спектрограмме. Функция будет работать, если компьютер не находится в режиме полета. Пожалуйста, прочитайте раздел «Проверка беспроводных диапазонов (Wi-Fi и др.)» на странице 57.

## Диапазоны

Система Delta X эффективно выявляет подслушивающие устройства, передающие информацию по мобильным сетям или с использованием беспроводных стандартов. Для этой цели программное обеспечение обрабатывает мобильные и беспроводные диапазоны особым способом: все активности внутри каждого диапазона группируются и выводятся как один сигнал с индивидуальным порогом. Благодаря этому результаты обнаружения не содержат излишней информации, сигналы с прыгающей частотой могут быть локализованы, а фоновые помехи могут быть устранены.

## Автонастройка

Чтобы обеспечить правильное обнаружение, таблица «Диапазоны» должна соответствовать местному частотному распределению. Система Delta X поставляется с файлами данных для разных стран, поэтому после выбора страны в «Настройки – Общие» система предлагает настроить таблицу «Диапазоны» автоматически.

Это можно сделать позже с помощью кнопки «Автонастройка».

The screenshot shows the 'Диапазоны' (Channels) configuration screen in the Delta X software. The interface includes a sidebar with navigation options, a main table of channels, and a detailed configuration panel for a selected channel. Callouts identify key buttons and table content.

**Автонастройка таблицы** (Auto-tuning table) and **Работа с внешним файлом** (Working with external file) are highlighted at the top.

**Содержимое таблицы Диапазоны** (Content of the Channels table) points to the table below:

Начало, МГц	Конец, МГц	Название	Тип	Порог, dBm	Приор.
890	915	P-GSM-900	Uplink	-60	<input checked="" type="checkbox"/>
935	960	P-GSM-900	Downlink	-50	<input checked="" type="checkbox"/>
1710,2	1784	DCS-1800	Uplink	-60	<input checked="" type="checkbox"/>
1805,2	1879,8	DCS-1800	Downlink	-50	<input checked="" type="checkbox"/>
1880	1900	DECT	Shared	-53	<input checked="" type="checkbox"/>
1920	1980	3G Band 1	Uplink	-81	<input checked="" type="checkbox"/>
2110	2170	3G Band 1,10	Downlink	-50	<input checked="" type="checkbox"/>

**Содержимое панели настроек (Configuration Panel):**

- Начало, МГц: 452
- Конец, МГц: 457,2
- Название: CDMA-450
- Порог, dBm: -72
- Тип: Uplink (мобильные устр-ва)
- Высокий приоритет (для коротких сигналов, менее 1 мс)
- Обнаружение автомобильных GPS маячков

**Кнопки управления (Control Buttons):**

- Добавить запись (Add record)
- Удалить запись (Delete record)
- Применить (Apply)
- Отменить изменения (Cancel changes)
- Клонировать запись (Clone record)
- Удалить все записи (Delete all records)

## Поля

Поля «Начало» и «Конец» являются краями диапазона.

Поле «Имя» является обязательным и должно быть уникальным для каждой пары полос, состоящих из uplink и downlink (если не Shared).

Существуют следующие **типы** диапазонов:

- **«Uplink (мобильные устр-ва)»:** Используются мобильными устройствами (терминалами) для передачи информации на базовые станции
- **«Downlink (базовые станции)»:** Используется базовыми станциями для передачи данных на мобильные устройства (терминалы)
- **«Shared (разделение частоты)»:** Полоса используется обеими сторонами связи одновременно. Эта технология используется некоторыми 4G/LTE-диапазонами, Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee и DECT.

**«Порог»** определяет чувствительность диапазона. При превышении порога сигнал становится "опасным" и вызывает срабатывание тревоги. Порог позволяет оператору уйти от помех, возникающих от соседних мобильных телефонов, точек доступа Wi-Fi и радиотелефонов, которые не могут быть выключены при поиске.

Так как задачей поиска является обнаружение локальных сигналов, пороги для мобильных устройств (uplinks, shared) должны быть ниже, а сигналы от базовых станций (downlink) должны отсекается с помощью более высоких порогов. Пороги могут настраиваться автоматически или вручную.

Параметр **«Высокий приоритет»** должен быть установлен для диапазонов «uplink» тех цифровых стандартов, которые имеют короткое время передачи или короткие временные интервалы (timeslots). Это GSM, 3G, 4G, DECT и Wi-Fi. При измерении спектра система Delta X задерживается на приоритетных диапазонах, чтобы «ухватить» короткие сигналы.

Параметр **«Обнаружение автомобильных GPS маячков»** должен быть установлен для uplink-диапазонов мобильных сетей, чтобы они проверялись в режиме Обнаружение автомобильных GPS маячков.

**Если Автонастройка была выполнена успешно, система Delta X готова к поиску. В этом случае можно пропустить следующие разделы описывающие работу с таблицей Диапазоны.**

## Импорт и экспорт

Если «Автонастройка» не может найти файл данных для выбранной страны, таблица «Диапазоны» может быть заполнена вручную с помощью кнопки «Импорт/Экспорт». Необходимые диапазоны должны быть импортированы из внешних файлов данных. Программное обеспечение будет иметь следующий вид, когда функция импорта-экспорта активирована:



Система Delta X поставляется с такими файлами данных:

- GSM Bands (диапазоны GSM)
- CDMA Bands (диапазоны CDMA)
- 3G Bands (диапазоны 3G)
- 4G (LTE) bands (диапазоны 4G/LTE)
- Wireless Bands (беспроводные диапазоны)

Чтобы заполнить таблицу «Диапазоны», сначала узнайте частотное распределение для мобильных сетей и беспроводные диапазоны для Вашей страны. Информация может быть доступна в интернет или получена от местных органов связи.

- Очистите таблицу с помощью кнопки «Удалить все»
- Откройте файл данных «Wireless Bands» с помощью кнопки Файл
- С помощью кнопки < перенесите необходимые диапазоны (обычно это DECT, 2.4 GHz Wi-Fi/BT, 5 GHz Wi-Fi, но могут быть и другие)
- Открывайте по очереди файлы «GSM Bands», «3G Bands» и «4G (LTE) bands» и с помощью кнопки < перенесите диапазоны, используемые в Вашей стране
- **Импортируйте только те диапазоны, которые действительно выделены в Вашей стране для мобильной связи. Диапазоны не могут перекрываться**

После того как таблица Диапазоны подготовлена, ее записи могут быть экспортированы во внешний файл для последующего использования:

- Нажмите «Импорт/Экспорт»
- Нажмите «Файл», введите имя нового файла и подтвердите создание нового файла

- Нажмите >> для экспорта всех записей
- Нажмите «Страна» и отметьте страну, для которой был создан файл
- Нажмите «Импорт/Экспорт» повторно для выхода из режима
- Теперь функция автоматической настройки будет работать, когда в «Установки – Общие» будет выбрана указанная страна

## Ручное редактирование

Для редактирования таблицы используйте соответствующие кнопки: «**Добавить**», «**Удалить**», «**Применить**» и «**Удалить**».

Кнопка «**Клонировать**» создает копию текущей записи.

Кнопка «**Удалить все**» может применяться для очистки таблицы перед импортом новых данных.

### Существуют следующие правила для редактирования диапазонов:

- Импортировать или создать необходимо как uplink, так и downlink-диапазон (в соответствии с мобильным стандартом)
- Не создавайте и не импортируйте диапазоны, отсутствующие в вашей стране/штате
- Пустые записи не допускаются
- Пустые имена не допускаются. Каждой паре диапазонов uplink/downlink следует назначать, по крайней мере, краткое описание.
- Названия пар диапазонов не должны повторяться
- Имена uplink и downlink для одного диапазона должны совпадать
- Полосы не могут пересекаться. В случае накладки их нужно объединить в одну запись. Например, если в вашей стране используются 2 полосы 1700-1750 МГц и 1700-1770 МГц, они должны быть объединены в одну полосу 1700-1770 МГц.

## Известные сигналы

Таблица «Известные Сигналы» содержит сигналы радио и телевизионного вещания, а также другие непрерывно действующие сигналы в вашем регионе, такие как каналы радиосвязи и беспроводные сигналы. К ним могут принадлежать частоты полицейских и федеральных служб, каналы связи авиации и морских судов, любительские радиостанции, а также беспроводные устройства, такие как брелоки открытия ворот и шлагбаумов, пульта автомобильной сигнализации, системы сигнализации и т.д.

Такие сигналы безопасны и могут встречаться много раз, если проверки проводятся в одном и том же районе. Поэтому сохранив их в таблице «Известные сигналы» Вы можете существенно ускорить процесс их идентификации при последующих обнаружениях. Известным сигналам присваивается имя, а значит, их можно легко отличать от других. Чем больше поименовано и сохранено безопасных сигналов, тем будет легче разобраться с оставшимися неизвестными активностями.

Так как в каждом регионе (область, город, государство) частоты теле и радиовещания могут отличаться, рекомендуется сначала очистить таблицу «Известные сигналы» при переезде в новую местность, а уже потом добавлять туда локальные сигналы. Первоначально существующие сигналы могут быть экспортированы во внешний файл данных и потом восстановлены когда это



необходимо. Таким образом, оператор может иметь файл данных для каждого места, где периодически производится поиск.

Известные сигналы

Известные сигналы - это телевизионные и FM-сигналы, а также другие постоянно существующие передатчики в Вашем регионе

Назад к Стоп / Просмотр базы Импорт/Экспорт

Показывать как: Центральная частота и полоса Спектрограмма

Частота	Полоса	Название	Модуляция
106	250 kHz	FM 106	FM
106,5	250 kHz	FM 106,5	FM
107	250 kHz	FM 107	FM
107,9	250 kHz	FM 107,9	FM
185,75	7,5 MHz	TV7	AM
189,75	250 kHz	TV7-Audio	FM
201,75	7,5 MHz	TV9	AM
205,75	250 kHz	TV9-Audio	FM
217,75	7,5 MHz	TV11	AM
221,75	250 kHz	TV11-Audio	FM
505,75	7,5 MHz	TV25	AM

42 / 64

Центральная частота: 505,75 Полоса, кГц: 7500

Название: TV25 Модуляция: AM

Пример: 'ТВ канал 12' или 'FM 100'

Клонировать Удалить все

Опасность 0%

t: 35°C USB: 4,66V

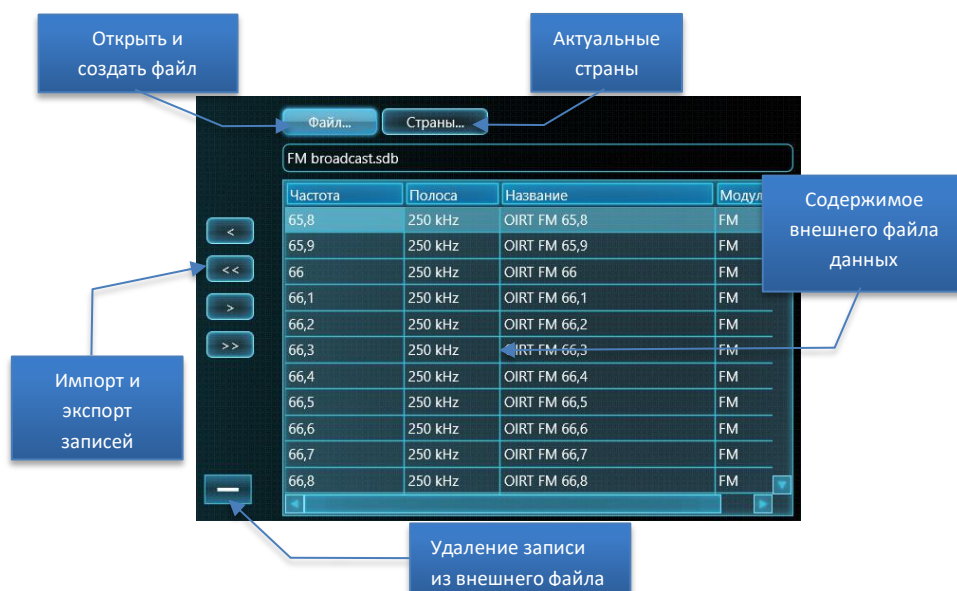
Добавить запись Удалить запись Применить Отменить Клонировать запись Удалить все записи

Рекомендуется добавлять данные в таблицу «Известные сигналы» с помощью кнопки «Добав. к известн.» (Добавить к известным) после того как сигнал идентифицирован в режиме «Анализатор сигнала». Но также можно заполнять таблицу автоматически в режиме «Обновить маски». В этом режиме вставляются сигналы в соответствии с сеткой частот для выбранной страны.

Более подробно о добавлении сигналов в таблицу «Известные сигналы» можно прочитать в разделах «Добавление сигналов в таблицу «Известные сигналы»» на странице 57 и «Обновить маски» на странице 40.

### Импорт и экспорт

Кнопка «Импорт/Экспорт» позволяет сохранять текущую коллекцию известных сигналов во внешнем файле и загружать ее назад, когда необходимо. Если система Delta X периодически используется в различных регионах, набор внешних файлов позволит осуществить быструю перенастройку системы при переезде.

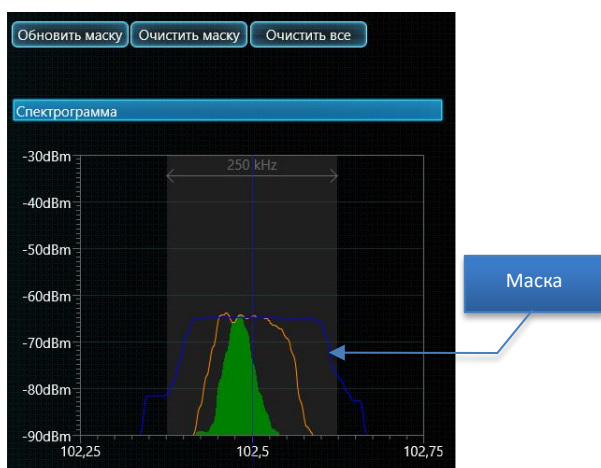


- Кнопка «**Файл**» открывает существующий файл или создает новый
- Кнопка «**Countries**» определяет страны, для которых актуален данный файл
- Кнопки <,<<,>>,> копируют текущую запись из файла или в файл

### Поля и элементы управления

«**Показывать как**» определяет представление сигналов в таблице. Режим «Центральная частота и полоса» подходит лучше для узкополосных сигналов, таких как радиовещание FM и радиосвязь VHF/UHF. Режим «Начальная и конечная частота» более информативен при работе с широкополосными телевизионными сигналами.

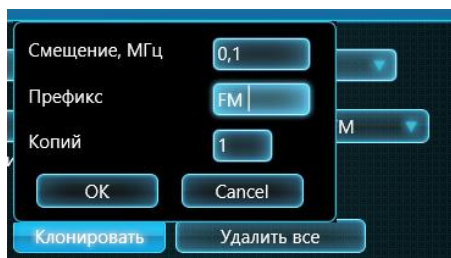
«**Спектрограмма**» позволяет просматривать спектр выбранного известного сигнала и выполнять операции с маской этого сигнала (маска рисуется синим цветом):



Маска повторяет спектр сигнала и позволяет избежать возникновения тревожных событий от этого сигнала при поиске. Кнопка «**Обновить маску**» обновляет маску текущего сигнала (синий цвет) путем копирования данных из трассы «Максимумы» (оранжевый цвет). Кнопка «**Очистить маску**» очищает маску сигнала, а кнопка «**Очистить все**» удаляет маски всех сигналов.

Кнопки навигации «**Добавить**», «**Удалить**», «**Применить**» и «**Отменить**» позволяют редактировать таблицу известных сигналов.

Кнопка «**Клонировать**» позволяет создавать копию текущего сигнала. При нажатии появляется всплывающее окно, запрашивающее дополнительные параметры:



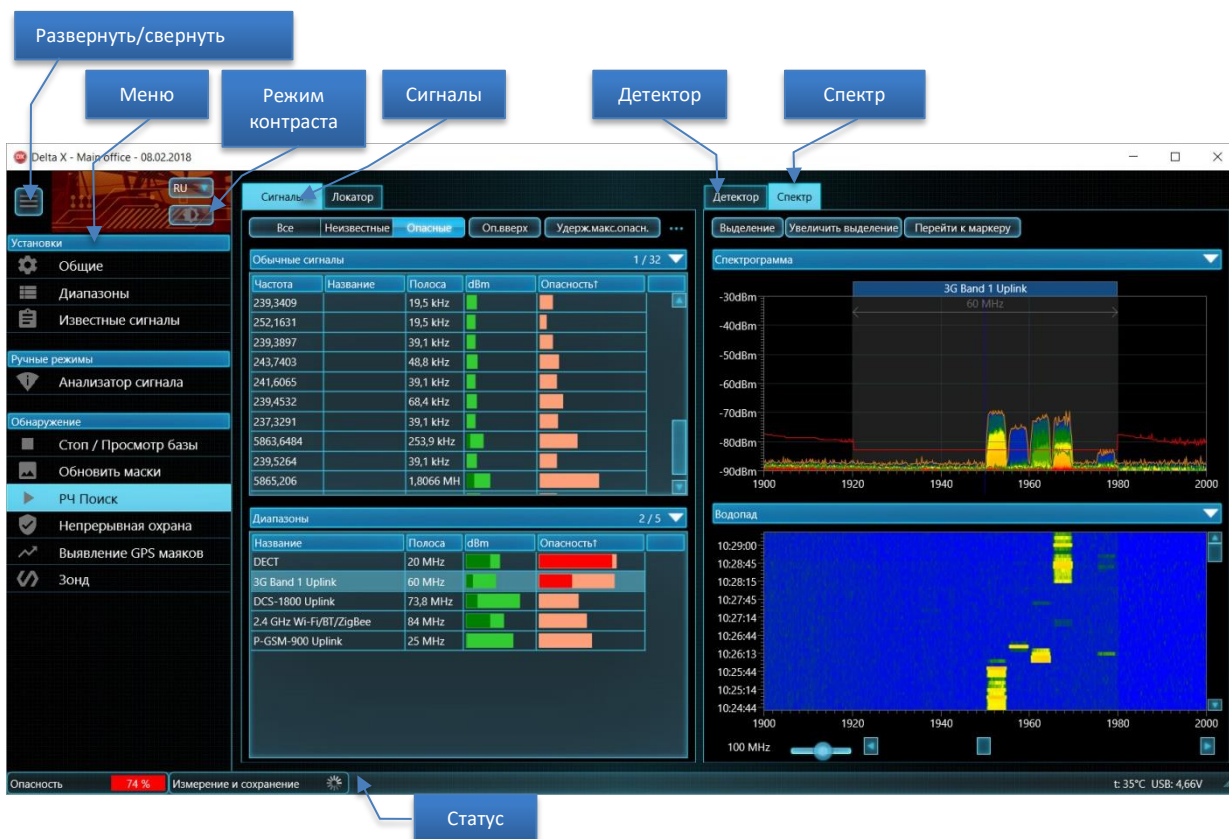
«**Смещение**» определяет сдвиг по частоте копии относительно оригинала. Функция может быть полезна при создании списка сигналов с фиксированным промежутком (сетка частот). «**Префикс**» используется при генерировании имен сигналов в виде «префикс + частота». «**Копий**» определяет количество создаваемых копий, каждая из которых будет смещена относительно предыдущей. Нажмите «**OK**» чтобы продолжить или «**Cancel**» чтобы отменить.

Кнопка «**Удалить все**» позволяет очистить таблицу известных сигналов. Это может быть необходимо при переезде в другой регион.

**При редактировании известных сигналов следуйте таким рекомендациям:**

- Название идентифицирует сигнал, поэтому оно не может быть пустым и должно быть уникальным
- Начальная частота F1 не может быть меньше конечной F2
- Полосы известных сигналов не могут накладываться и пересекаться с мобильными и беспроводными диапазонами

## Управление и элементы



### Меню

Меню в левой части позволяет оператору выбрать рабочий режим. Меню можно **свернуть и развернуть** с помощью кнопки в верхнем левом углу.

**Режим контраста** позволяет оператору выбирать удобную цветовую схему. По умолчанию выбран высококонтрастный режим.

Текущий рабочий режим остается активным, когда программное обеспечение находится в «Установках», поэтому некоторые изменения можно сделать без прерывания текущей работы.

### Статус

Строка статуса показывает общий уровень опасности, состояние регистрации данных, ошибки и предупреждения.

### Сигналы

Таблица «Сигналы» содержит обнаруженные сигналы. Сигналы распознаются в спектре и вставляются в таблицу автоматически, когда программное обеспечение находится в режиме «РЧ Поиск», «Непрерывная охрана» или «Выявление GPS маяков».

В таблице есть два раздела: «Обычные сигналы» и «Диапазоны».

Когда система обнаруживает активность в мобильном/беспроводном диапазоне, эта активность вставляется в таблицу как «Диапазон». Другие сигналы вне мобильных/беспроводных диапазонов, вставляются как «Обычные сигналы».

Каждый сигнал состоит из следующих полей:

- **«Частота»** - центральная частота (не отображается для диапазонов)
- **«Название»** - отображается в разделе Обычные сигналы, если подобный сигнал присутствует в таблице Известные сигналы. В разделе Диапазоны выводится название диапазона
- **«Полоса»** - полоса частот обычного сигнала или диапазона
- **«dBm»** - текущий уровень dBm (зеленая гистограмма) и пиковый уровень dBm (светло-зеленая гистограмма). Уровень измеряется в диапазоне от -90 dBm (низкий) ... -10 dBm (высокий)
- **«Опасность»** - текущий уровень опасности (красная гистограмма) и пиковый уровень опасности (светло-красная гистограмма). Уровень опасности появляется, когда сигнал превышает пороговое значение, и измеряется от 0% до 100%. Опасность отражает одновременно и силу и пропускную способность сигнала.

The screenshot displays the Delta X interface with the following callouts and their corresponding UI elements:

- Фильтрация**: Points to the filter tabs (Все, Неизвестные, Опасные).
- Панель инструментов для Общих сигналов**: Points to the top toolbar with buttons like 'Добав. к известн.' and 'Обновить маску'.
- Щелкните на заголовке поля для сортировки**: Points to the column headers in the 'Обычные сигналы' table.
- Щелкните, чтобы показать и скрыть панель инструментов**: Points to the expand/collapse icon on the right side of the table.
- Панель инструментов для Диапазонов**: Points to the 'Диапазоны' section header.
- Текущий Уровень dBm**: Points to the 'dBm' column in the 'Диапазоны' table.
- Пиковый Уровень dBm**: Points to the light green bar chart in the 'Диапазоны' table.
- Выведение опасности наверх**: Points to the 'Оп.вверх' button.
- Текущая запись / общее количество записей**: Points to the '7 / 73' indicator.
- Всплывающее меню**: Points to the three-dot menu icon.
- Дважды щелкните на сигнал для его просмотра с автонастройкой полосы отображения**: Points to a signal row in the 'Обычные сигналы' table.
- Щелкните для перехода на сигнал без изменения полосы отображения**: Points to a signal row in the 'Обычные сигналы' table.
- Пиковый уровень опасности**: Points to the light red bar chart in the 'Диапазоны' table.
- Текущий уровень опасности**: Points to the red bar chart in the 'Диапазоны' table.

Частота	Название	Полоса	dBm	Опасность
5865,25		2,1484 МН		
5863,5898		371,1 kHz		
245,7911		146,5 kHz		
247,8956		136,7 kHz		
250,0245		156,2 kHz		
243,6817		166 kHz		
429,712		39,1 kHz		
241,5088		39,1 kHz		

Название	Полоса	dBm	Опасность
DECT	20 MHz		
DCS-1800 Uplink	73,8 MHz		
2.4 GHz Wi-Fi/BT/ZigBee	84 MHz		
P-GSM-900 Uplink	25 MHz		
3G Band 1 Uplink	60 MHz		
5 GHz Wi-Fi	665 MHz		

Сделайте **двойной щелчок (или нажмите Enter)** на сигнале (общем или диапазоне), чтобы увидеть его спектр. Отображаемая полоса спектральных графиков (Спектрограмма и Водопад)

будет изменена, чтобы полностью показать полосу сигнала. Если детектор находится в режиме «Сигнал», он будет привязан к сигналу.

**Щелчок** по сигналу показывает его на спектральных графиках без изменения отображаемой полосы. Если детектор находится в режиме «Сигнал», он будет привязан к сигналу.

Кнопки **фильтрации сигналов** позволяет пользователю быстро выбрать нужные сигналы:

- **«Все»** - показаны все сигналы
- **«Неизвестные»** - отображаются только сигналы, отсутствующие в таблице «Известные сигналы»
- **«Опасные»** - отображаются сигналы с пиковой опасностью более 0%

Кнопка **Оп.вверх (Опасные вверх)** устанавливает сортировку по текущему уровню опасности. Сигналы с самым высоким уровнем опасности будут автоматически сдвигаться вверх.

Функция **Удерж.макс.опасн. (Удержание максимальной опасности)** автоматически настраивает спектральные графики и детектор на самый опасный сигнал во время обнаружения таким образом, что графики и Детектор начинают показывать этот сигнал. Поскольку Детектор позволяет оператору провести процедуру локализации, эта функция удобна для одновременного обнаружения и локализации. Когда система или антенна перемещается во время обнаружения (режим «РЧ Поиск») и был обнаружен новый сигнал, Детектор начнет показывать изменение уровня опасности в зависимости от расстояния.

**Функция «Удерж.макс.опасн.» должна быть выключена в случае необходимости просмотра других сигналов из таблицы Сигналы или других частотных диапазонов на графиках спектра. В противном случае функция будет снова принудительно настраиваться на самый опасный сигнал, соответственно перенастраивая графики спектра.**

**Контекстное всплывающее меню** содержит дополнительные команды для работы с выбранным сигналом или со всеми сигналами (может быть вызвано щелчком правой кнопки мыши над сигналами или по кнопке вызова контекстного меню):



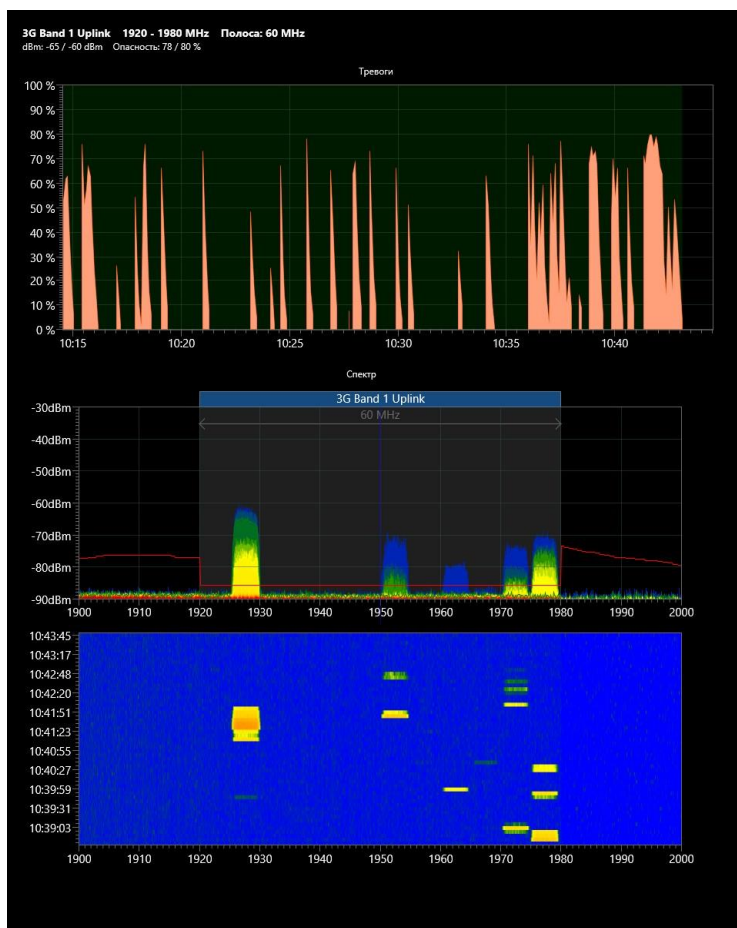
«**Выбранный сигнал – Найти в других базах**» позволяет проверить другие базы данных на наличие того же сигнала. Подслушивающее устройство с радиоканалом передает сигнал на ограниченное расстояние и поэтому маловероятно, что оно будет зарегистрировано в других частях города или данной местности. В то же время безопасные сигналы от радиосвязи или вещания могут присутствовать во многих местах. Если Вы накопили данные с многих проверок в разных частях города или местности, старые базы данных могут быть использованы для дополнительной идентификации безопасного сигнала.

Появится окно выбора базы данных:



Просматривайте поочередно базы данных и даты по ним. Плюс «+» означает наличие сигнала на выбранную дату. Старая дата может быть немедленно открыта для просмотра сигнала, если программное обеспечение находится в режиме «Стоп/Просмотр базы» или «Анализатор сигнала». Не забудьте вернуться к изначальной базе данных и дате после просмотра старых данных.

«**Выбранный сигнал – Отчет о сигнале**» позволяет оператору генерировать отчет о выбранном в данный момент сигнале и сохранить его в файле .bmr или .jrg. Перед вызовом этой функции выберите нужный сигнал и настройте графики спектра, если это необходимо (установите отображаемую полосу, режим представления и плотность водопада). Отчет будет включать в себя текстовую и графическую информацию. Ниже приведен пример отчета о сигнале 3G:



Используйте команду **«Выбранный сигнал – Сбросить опасность»** для очистки пиковой опасности сигнала и удаления его из списка опасных сигналов. Обычно пиковое значение сохраняет максимальную величину, измеренную во всех сеансах обнаружения в течение дня. Очистка пиковой опасности может понадобиться после увеличения порога диапазона или обновления маски сигнала. Если фильтрация в таблице «Сигналы» установлена в «Опасные» то сигнал исчезнет. Пожалуйста, выполняйте данную команду только при полной уверенности в безопасности сигнала.

**«Выбранный сигнал – Удалить»** удаляет текущий сигнал.

**«Все сигналы – Экспортировать сигналы...»** позволяет создать файл формата «.txt» со списком сигналов.

**«Все сигналы - Показать значения»** включает показ дополнительных столбцов в таблице Сигналы с текстовыми значениями dbm и уровня опасности

**«Все сигналы – Сбросить опасность»** - очищает пиковую опасность всех сигналов. Если фильтрация в таблице «Сигналы» установлена в «Опасные», то все записи в ней исчезнут.

**«Все сигналы – Удалить все»** удаляет все сигналы из таблицы.

**Заголовки полей** используются для сортировки сигналов. Последующие щелчки на заголовок поля сортируют сигналы в восходящем и нисходящем порядке. Последующие щелчки на «dbm» и «Опасность» сначала сортируют по текущему уровню (более темный цвет), а затем по пиковому уровню (светлый цвет).



Обычные сигналы и диапазоны сортируются одновременно, независимо от нажатого заголовка.

**Панель инструментов для общих сигналов** показывается и скрывается при нажатии на заголовок раздела. Она содержит следующие элементы:

- Подписи с центральной частотой и названием
- **Добав. к известн. (Добавить к известным)** - добавляет текущий обычный сигнал в таблицу Известные Сигналы. Пожалуйста, смотрите раздел «Добавление сигналов в таблицу «Известные сигналы»» на странице 57.
- **Обновить маску** - повторно обновляет маску выбранного известного сигнала (пожалуйста, смотрите раздел «Обновление масок известных сигналов» на странице 47).

**Панель инструментов для диапазонов** показывается и скрывается при нажатии на заголовок раздела. Она содержит следующие элементы управления:

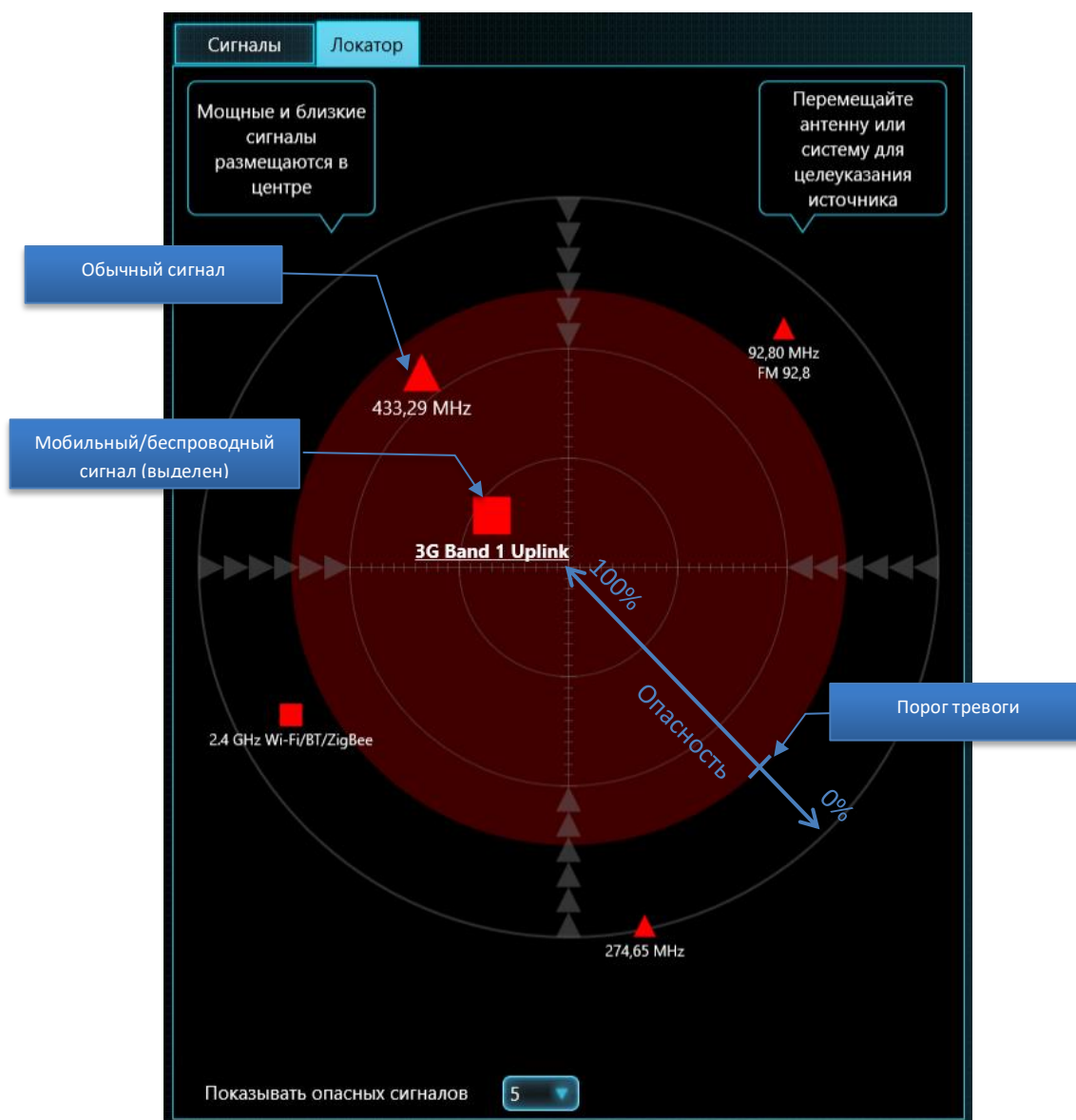
- **Название** выбранного диапазона
- **Текущий уровень dBm** выбранного диапазона
- **Порог** для выбранного диапазона. Пожалуйста, смотрите раздел «Настройка порогов диапазонов» на странице 48.

## Локатор

Локатор – это новая функция, появившаяся в версии Delta X 1.1. Локатор существенно упрощает процесс отслеживания результатов обнаружения и физическую локализацию передатчиков.

В то время как таблица Сигналы содержит все зарегистрированные сигналы, Локатор отображает только те опасные сигналы, которые активны в данный момент. Позиция сигнала на круге локатора выбирается в зависимости от уровня опасности. Близкие и мощные передатчики с уровнем опасности близким к 100% размещаются в центре, в то время как слабые и дальние сигналы с низким уровнем опасности отображаются ближе к внешнему краю.

Благодаря визуальному ранжированию сигналов оператор может легко различать близкие и дальние источники. Когда система Delta X или ее антенна приближается к передатчику, он смещается к центру Локатора. Таким образом, оператор может произвести локализацию.



Мобильные и беспроводные диапазоны отображаются в виде красных квадратов, а обычные сигналы – в виде красных треугольников.

Значки сигналов, которые превышают порог тревоги и попадают в красную зону, имеют больший размер (ознакомиться с порогом тревоги можно в следующем разделе Детектор). Сигналы ниже порога тревоги отображаются меньшим размером.

«Показывать опасных сигналов» позволяет выбрать количество отображаемых сигналов.

**Щелчок на сигнале** выбирает его в таблице Сигналы и показывает на графиках спектра (Спектрограмма и Водопад). Текущий выбранный сигнал отображается на Локаторе как подчеркнутый. Пожалуйста, не забудьте, что функция Удержание Максимальной Опасности будет автоматически выбирать самый опасный сигнал, когда она активна.

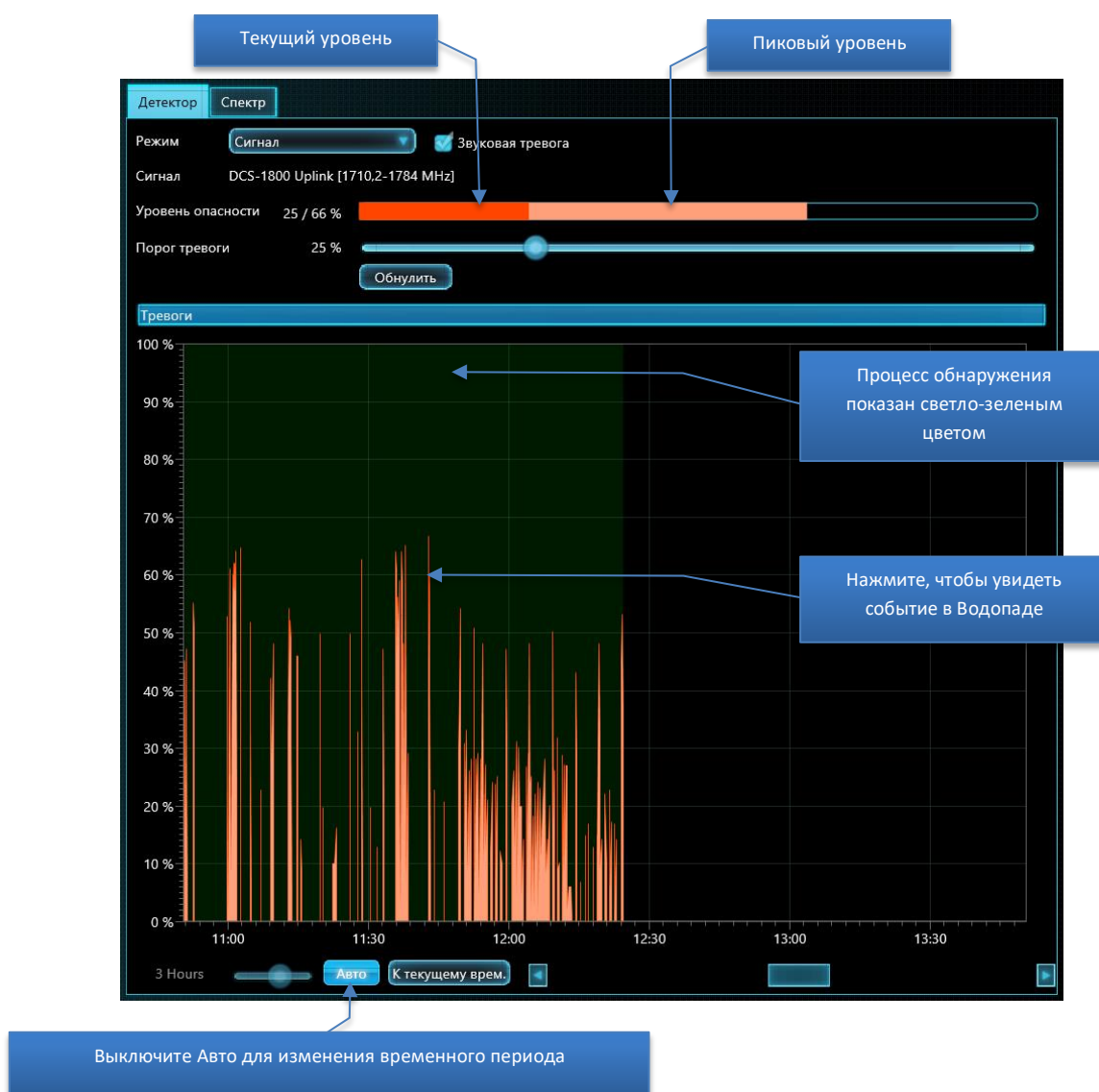
Локатор может применяться во всех рабочих режимах. В режимах РЧ Поиск, Непрерывная охрана или Выявление GPS маяков Локатор будет отображать несколько сигналов одновременно, в Анализатор Сигнала – только текущий выбранный сигнал. В режиме Стоп / Просмотр базы Локатор отображает опасности, существовавшие в выбранный момент.

Настоятельно рекомендуется использовать Локатор в режиме Анализатор Сигнала для физической локализации передатчика. **Локализация выполняется путем сканирования пространства антенной и нахождения места с максимальным уровнем опасности, т.е. расположения антенны при котором сигнал размещается в центре или близко к центру Локатора.**

## Детектор

Детектор создан для информирования оператора о выявленных срабатываниях (тревогах), а также для определения местонахождения передатчика. Он показывает текущий уровень опасности на гистограмме и уведомляет оператора звуковым сигналом. Кроме того, Детектор отображает историю срабатываний на графике Тревоги.

Физическое определение местоположения передатчика осуществляется путем нахождения места с самым высоким уровнем опасности (Локатор и Детектор могут использоваться одновременно). При активации, функция звуковой тревоги издает пропорциональный звук.



Детектор может работать в 3-х режимах: Широкодиапазонный, Сигнал и Выделенный диапазон.

В режиме **«Широкодиапазонный»** Детектор отслеживает все сигналы одновременно. Оператор может следить за общей радиочастотной обстановкой в зоне поиска наблюдая за гистограммой и прослушивая звуковой сигнал тревоги. При появлении нового опасного сигнала Детектор немедленно об этом предупредит. Используйте Локатор для наблюдения за уровнем опасности отдельных сигналов.

В режиме **«Сигнал»** Детектор отображает уровень опасности конкретного сигнала, который выбран в данный момент в таблице Сигналы (обычный сигнал или диапазон). Режим удобен для локализации или для просмотра истории событий отдельного сигнала.

В режиме **«Выделенный диапазон»** Детектор отображает уровень опасности присутствующий в полосе частот, которая выделена в данный момент в Спектрограмме. Данный режим может быть полезен:

- для физической локализации сигналов с перескоком частоты, благодаря возможности контролировать несколько каналов одновременно
- для физической локализации узкополосных сигналов внутри мобильных/беспроводных диапазонов, например Bluetooth или Zigbee.

Когда включена **«Звуковая тревога»** и обнаружена опасность, детектор будет производить предупреждающий звук в виде щелчков. Интенсивность щелчков будет пропорциональна уровню опасности. Эта функция используется для физической локализации передатчика.

**«Порог тревоги»** позволяет оператору регулировать уровень, при котором включается звуковая тревога. Порог позволяет убрать ложные тревоги, вызванных незначительными изменениями спектров безопасных сигналов и удобен для процедуры физической локализации. Значение по умолчанию установлено на 25% во всех режимах обнаружения, за исключением «Выявление GPS маяков», где оно составляет 10%.

Увеличение порога тревоги полезно использовать при физической локализации, поскольку это сужает область вокруг передатчика, в которой появляется звуковой сигнал. Увеличивайте порог шаг за шагом, чтобы более точно обозначить расположение передатчика.

Также можно менять порог, просто щелкая по процентной шкале графика «Тревоги» (левая сторона графика).

Кнопка **«Обнулить»** позволяет оператору быстро установить звуковой порог, равный текущему уровню опасности, и таким образом отбросить все более слабые значения. Это также может быть полезно во время процедуры физической локализации.

График **«Тревоги»** отображает историю тревожных событий:

- Настройка **временного периода** позволяет оператору выбрать отображаемый промежуток времени (при выключенном «Авто»). Период можно также выбирать с помощью колесика мыши или стандартных жестов «ближе/дальше» на сенсорной панели или экране
- Кнопка **«Авто»** автоматически регулирует промежуток времени, чтобы отображались все зарегистрированные тревожные события
- Кнопка **«К текущему врем.»** прокручивает к текущему времени
- **Полоса прокрутки** позволяет оператору прокручивать время, чтобы увидеть события, произошедшие в определенный момент (при выключенном «Авто»).

**Щелчок** на графике Тревоги работает по-разному в зависимости от текущего режима Delta X:

- В режиме «Стоп / Просмотр базы» щелчок прокручивает Водопад к соответствующему времени, загружает и отображает соответствующее измерение (трассу) на спектрограмме, а также показывает уровни dBm и опасности в таблице «Сигналы», которые существовали в выбранный момент. Локатор при этом покажет опасные сигналы, существовавшие в выбранный момент.
- Во всех остальных режимах позволяет прокрутить Водопад к соответствующему времени

## Спектр

Страница «Спектр» отображает графики, ответственные за визуальное представление спектра:

- **Спектрограмма** в верхней части передает частоту по горизонтальной оси и уровень dBm по вертикальной оси.
- **Водопад** в нижней части показывает, как спектр изменяется во времени. По горизонтальной оси показана частота, по вертикальной - время, а цвет пикселя отражает уровень dBm.



## Спектрограмма

**Спектрограмма** может отображать следующие графики:

- **«Постоянство»** - это способ визуализации спектра с помощью цвета в зависимости от непрерывности (постоянства) сигнала. Пожалуйста, см. описание ниже.
- **«Текущий»** - текущая спектральная трасса, полученная во время последнего обновления. Показана зеленым цветом.
- **«Макс.»** - максимумы, накопленные в ходе текущей работы. Показаны оранжевым цветом
- **«Порог»** – референтная трасса, используемая алгоритмом обнаружения для выбора сигналов из спектра и оценки уровня их опасности. Показана красным цветом

**Щелчок** по Спектрограмме в режиме «Анализатор Сигнала» позволяет оператору настроиться на нужную частоту. **Маркер** (вертикальная линия) покажет выбранную частоту. Когда график прокручивается на другой диапазон, и маркер не виден, кнопка **«Перейти к маркеру»** возвращает к нему.

Спектрограмма позволяет пользователю сделать **выделение** с помощью левой кнопки мыши. Выделение можно приблизить с помощью кнопки **«Увеличить выделение»**. Таким образом, можно быстро просмотреть требуемый диапазон частот. Обратите внимание, что при двойном щелчке на сигнале в таблице «Сигналы» выбор его диапазона в Спектрограмме производится автоматически.

**Отображаемый диапазон частот** можно выбрать с помощью соответствующего элемента управления. Можно выбрать удобное значение от 0,5 МГц до 6000 МГц. Диапазон Спектрограммы и Водопада выбирается одновременно. Диапазон можно также выбирать с помощью колесика мыши или стандартных жестов «ближе/дальше» на сенсорной панели или экране.

**Прокрутка по частоте** позволяет выбрать нужный диапазон частот. Стандартное движение «Перемотка» над Спектрограммой поддерживается на компьютерах с сенсорным экраном.

В некоторых случаях отображаемый диапазон и прокрутка будут выбраны автоматически:

- При двойном нажатии на сигнал в таблице «Сигналы»
- Когда активирована функция «Удерж. макс. опасн.» и обнаружен более опасный сигнал

**Ярлыки диапазонов** отображают края мобильных и беспроводных диапазонов, которые присутствуют в таблице Диапазоны и попадают в отображаемый диапазон частот.

**Панель инструментов для Спектрограммы** можно показать и скрыть нажатием на заголовок Спектрограммы. Она содержит следующие элементы управления:

- Включение и выключение отображения: **«Постоянство»**, **«Текущий»**, **«Макс.»** и **«Порог»**
- Кнопка **«Очист. макс.»** доступна в ручных режимах
- Выбор **динамического диапазона**. Более широкий диапазон «-90...-10 dBm», позволяет пользователю лучше отслеживать сильные сигналы, средний, «-90...-30 dBm», подходит для большинства задач, в то время как узкий, «-90...-50 dBm», подходит для просмотра самых слабых сигналов.

- **Цветовая шкала** отображает то, как цвет в Водопаде зависит от уровня dBm, а цвет в Постоянство зависит от активности сигнала. Цветовая шкала изменяется при регулировании Точки Желтого.
- **Точка желтого** устанавливает уровень dBm, отображаемый желтым цветом в Водопаде, и уровень активности, который будет отображаться желтым в «Постоянство»

## Постоянство

«Постоянство» - это способ визуализации спектра с помощью цвета в зависимости от частоты существования сигнала. С помощью данного отображения оператор может различать постоянные и прерывистые сигналы. Редко появляющиеся прерывистые сигналы будут показаны синим или зеленым цветом, в то время как более постоянные сигналы будут отображаться желтым или красным.

Большим преимуществом «Постоянства» является то, что такое отображение позволяет оператору распознавать постоянные сигналы, скрытые под периодическими сигналами.

Ниже приведен пример нахождения подслушивающего устройства Bluetooth, скрытого под сигналом Wi-Fi:

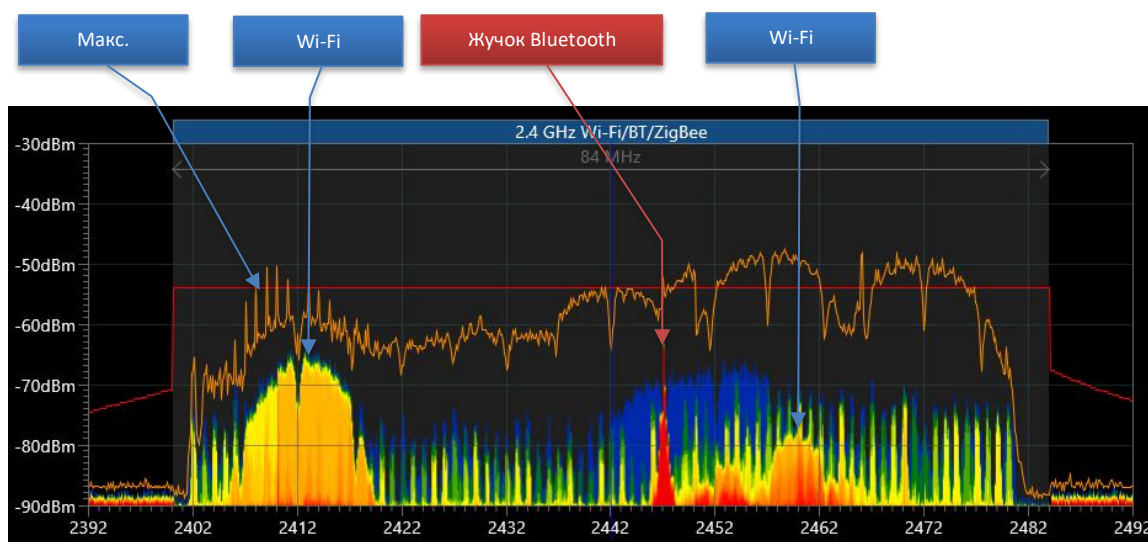


График «Макс.» содержит максимумы, накопленные в течение длительного периода времени, и, следовательно, не может использоваться для визуального распознавания скрытого сигнала с более низким уровнем. В то же время, «Постоянство» ясно показывает красным сигнал 2447 МГц с более частым проявлением, чем сине-желтый сигнал Wi-Fi "за" ним.

«Постоянство» использует спектральные трассы, отображаемые в Водопаде; поэтому вид и настройки Водопада влияют на отображение Постоянства.

«Точка желтого» влияет на цвета в «Постоянстве».

График «Текущий» обычно отображается зеленым цветом с заливкой. При активном «Постоянстве» график «Текущий» отображается только контуром.

## Водопад

**Водопад** отображает множественные спектральные трассы, полученные в течение определенного промежутка времени, и является чрезвычайно ценным для обнаружения непостоянных сигналов.

Во время обнаружения Водопад отображает информацию, накопленную в базе, и прокручивается при появлении новых измерений. В режиме «Стоп / Просмотр базы» Водопад отображает информацию, которая хранится в базе. В режиме «Анализатор сигнала» Водопад временно накапливает данные для отображаемого диапазона частот.

«**Плотность**» регулирует промежуток времени, отображаемый в Водопаде. Плотность может варьироваться от "одна трасса на 10 пиксельных строк" до "10 трасс на одну пиксельную строку".

При загрузке данных из базы в режимах обнаружения или в режиме «Стоп / Просмотр базы» установка более высокой плотности может привести к длительному считыванию с жесткого диска и большой обработке данных. Выборка может занять больше времени, особенно если выбран широкий диапазон отображения. Старайтесь избегать максимальной плотности одновременно с широким диапазоном, чтобы обеспечить оптимальную производительность. После просмотра данных с высокой плотностью верните низкое значение.

В режиме «Стоп / Просмотр базы» **щелчок на водопаде** позволяет пользователю загружать и просматривать соответствующий спектральную трассу в графике «Текущий». При этом таблица «Сигналы» покажет уровни dBm и Опасность существовавшие в выбранный момент.

**Прокручивание по времени** позволяет оператору выбрать время, отображаемое в водопаде. Кроме того, время можно выбрать, нажав на график «Тревоги» в Детекторе. Обратите внимание, что когда Водопад настроен на отображение предыдущих моментов времени, он не добавляет новые измерения, получаемые от анализатора спектра. Прокрутите на текущий момент времени, чтобы восстановить обновление.

**Цветовая шкала** возле Спектрограммы позволяет оператору видеть, как зависит цвет пикселей Водопада от уровня dBm. **Точку желтого** можно сдвинуть вверх, чтобы скрыть более слабые сигналы или фоновый шум в Водопаде. Дальнейшее повышение точки желтого скроет сигналы среднего уровня. Сдвиг точки вниз покажет более слабые сигналы.



# Обнаружение

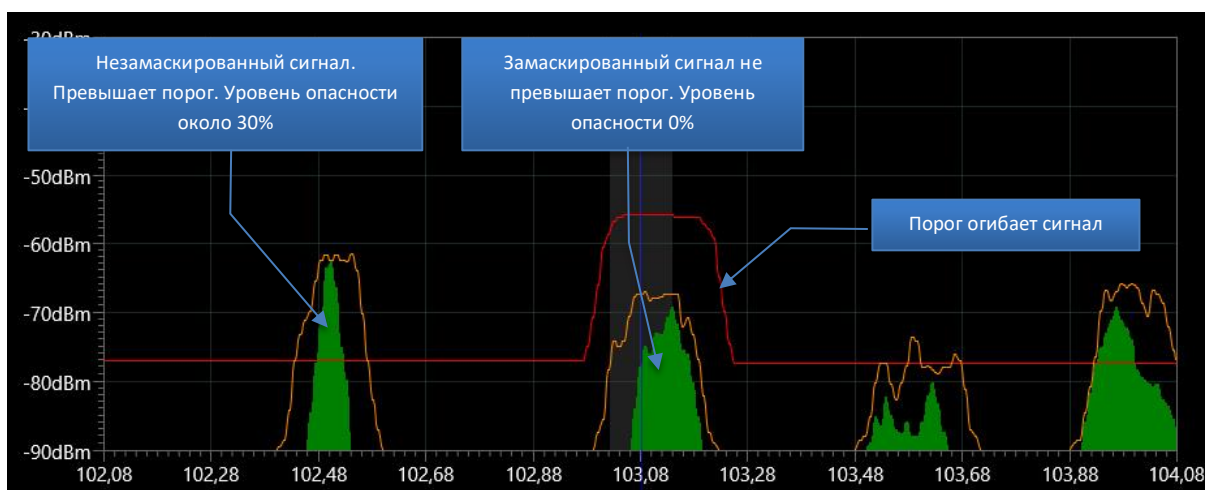
## Обновить маски

В современной среде было бы слишком сложно найти скрытый радиопередатчик среди массы вещательных и связных сигналов, если бы не было возможности отфильтровать эти сигналы. Неоспоримым достоинством системы Delta X является возможность маскировать радиочастотный фон.

### Что такое маскировка?

Когда сигнал превышает порог, он становится опасным и генерирует тревожное событие. Порог замаскированного сигнала лежит выше, чем сигнал и поэтому не пересекается. В результате замаскированный сигнал не создает тревожных событий и его уровень опасности остается нулевым.

Пример FM-диапазона с замаскированным сигналом:



В режиме «Обновить Маски» система Delta X адаптируется к текущей радиочастотной обстановке перед обнаружением. Процедура значительно снижает количество ложных тревог и повышает общую чувствительность обнаружения, поскольку она сохраняет спектры безопасных сигналов, присутствующих в данной местности и использует их при генерировании порога. Маскируются как известные, так и неизвестные сигналы.

Выполняйте процедуру «Обновить маски» каждый раз, когда вы собираетесь использовать Delta X в новом месте.

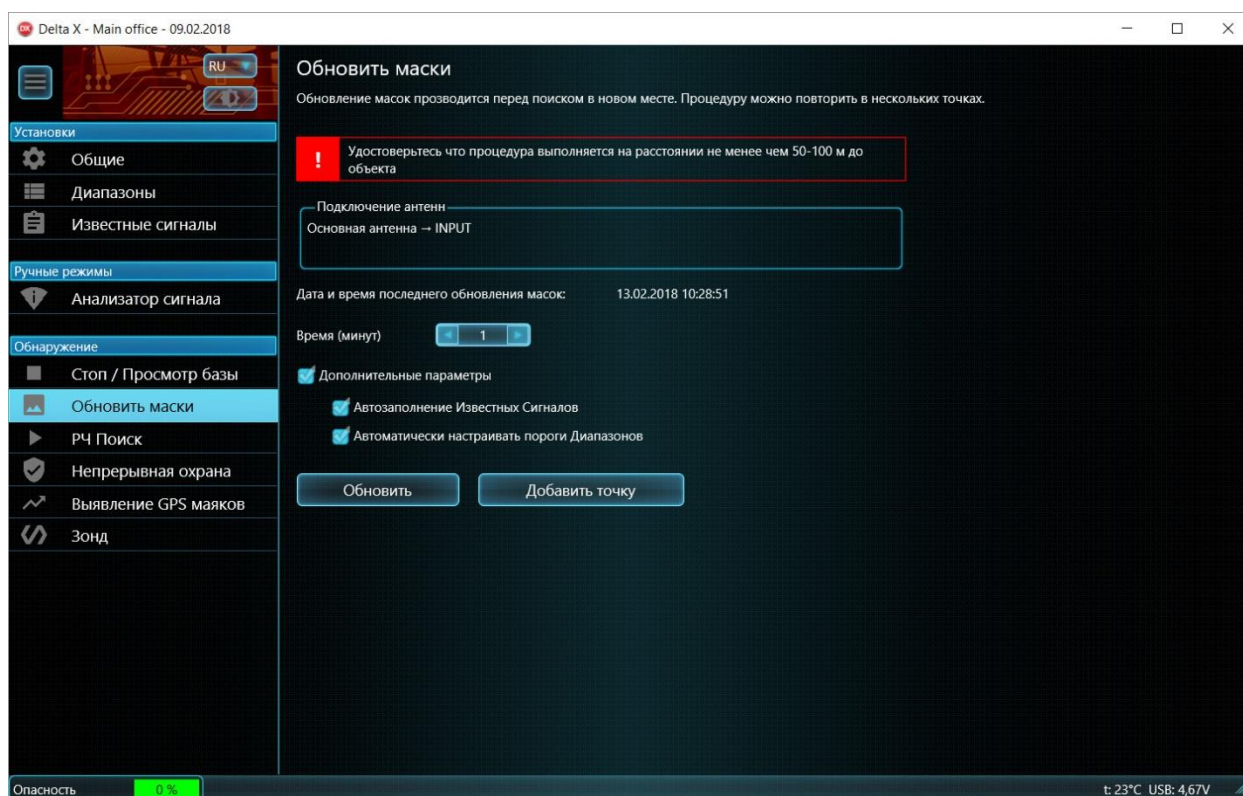
**Подключение антенны:** подключите антенну с круговой направленностью ODA-4 непосредственно к входу INPUT.

Запустите систему Delta X и режим «Обновить маски» перед входом в целевую зону (место проверки). Это можно сделать в автомобиле, на открытом воздухе или в другом здании. Обновлять маски рекомендуется на более высоких этажах, так как они обеспечивают лучший прием сигналов вещания. Установите антенну около окна, если это возможно. Перемещайте ее в разных направлениях и под разными углами, чтобы аккумулировать самые высокие уровни.

Компьютер, на котором работает программное обеспечение Delta X, как и многие другие сложные электронные устройства, может излучать побочные электромагнитные излучения и наводки (ПЭМИН). Эти излучения могут регистрироваться системой и создавать ложные срабатывания во время поиска. Для маскировки ПЭМИН размещайте антенну на кейсе или подержите ее 1-2 минуты на расстоянии 10-30 см до компьютера во время обновления масок.

**Убедитесь, что процедура выполняется на расстоянии минимум 50-100 метров от целевой зоны. Это даст гарантию того что настоящий опасный сигнал (сигнал подслушивающего устройства) не будет замаскирован. Процедуру также можно выполнить на более дальних дистанциях до объекта.**

Если обновить маски на указанном расстоянии совершенно невозможно, выполните эту процедуру как можно дальше от целевой зоны. Выберите удаленное помещение или другой этаж, чтобы обновить маски там. В случае обновления в непосредственной близости расстояние обнаружения может слегка уменьшиться.



Выберите **время обновления** в минутах. При более длительном времени у системы будет больше шансов захватить непостоянные сигналы, такие как пульта дистанционного управления, каналы радиосвязи VHF/UHF и т.д., и замаскировать их. Значение по умолчанию равно 5 минутам.

При работе с версиями Delta X 100/12 и 100/4 рекомендуется выбирать более длительное время (10-15 мин).

**Дополнительные параметры** содержат следующие элементы:

Когда выбрано «**Автозаполнение известных сигналов**», система будет автоматически распознавать и сохранять местные телевизионные и радиосигналы в соответствии с местным распределением частот. Рекомендуется использовать эту функцию после прибытия в новый

регион и очистки таблицы «Известные сигналы». Читайте раздел «Добавление сигналов в таблицу «Известные сигналы»» на странице 57.

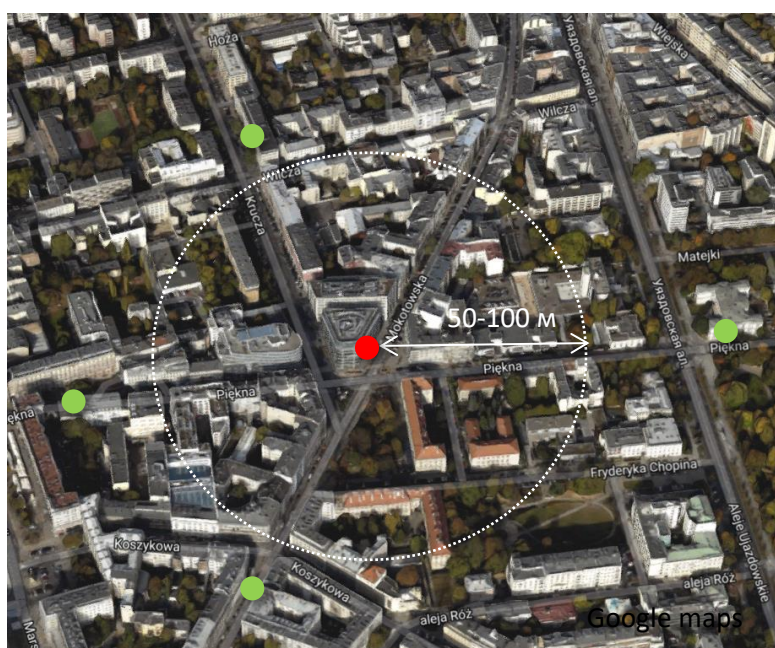
При выборе параметра «**Автоматически настраивать пороги Диапазонов**» система автоматически установит оптимальные пороги для мобильных и беспроводных диапазонов в соответствии с текущим радиочастотным фоном. Система выберет более высокую чувствительность для диапазонов, используемых мобильными терминалами (uplink) и с разделением частот (duplex). Для диапазонов, используемых для передачи сигналов от базовых станций к терминалам, будет установлена более низкая чувствительность. Позже, во время обнаружения, пороги диапазонов могут быть изменены при помощи панели инструментов. Почитать об этом можно в разделе «Настройка порогов диапазонов» на странице 48.

Нажмите «**Обновить**», чтобы запустить процесс. Индикатор выполнения задачи покажет статус процесса.

Пожалуйста, обратите внимание, что версии Delta X 100/12 и 100/4 используют более медленный анализатор спектра и, следовательно, может выполнять процедуру дольше, чем показано на индикаторе выполнения.

Дополнительные обновления масок могут еще больше уменьшить количество ложных тревог. Используйте «**Добавить точку**», чтобы выполнить дополнительные измерения. Обратите внимание, что кнопка «Обновить» очищает старые маски, в то время как «Добавить точку» добавляет новые данные к уже существующим.

Ниже приведен пример расположения системы в современном городе для процедуры обновления масок. Красное пятно - целевой участок. Круг радиусом 50-100 м – зона, не рекомендуемая для обновления масок. Предлагаемые места для обновления масок показаны зеленым.



- Целевая зона
- Места, которые подходят для процедуры «Обновить маски»

Результаты обновления масок сохраняются автоматически.

## РЧ Поиск

Это основной режим обнаружения, в котором Delta X обнаруживает сигналы, оценивает их уровень опасности и предупреждает оператора о появлении тревоги. Сигналы, тревожные события и спектральные трассы сохраняются в базе.

Режим «РЧ Поиск» обеспечивает чрезвычайно высокую чувствительность, благодаря способности пропускать безопасные радиосигналы, существующие в зоне поиска, и выявлять все другие сигналы.

Режим подходит для следующих задач:

- Проверка помещений на наличие радиочастотных подслушивающих/подглядывающих устройств (процедура поиска)
- Проверка автомобилей на наличие GPS-маячков и РЧ закладок
- Обеспечение безопасности во время переговоров

## Подготовка

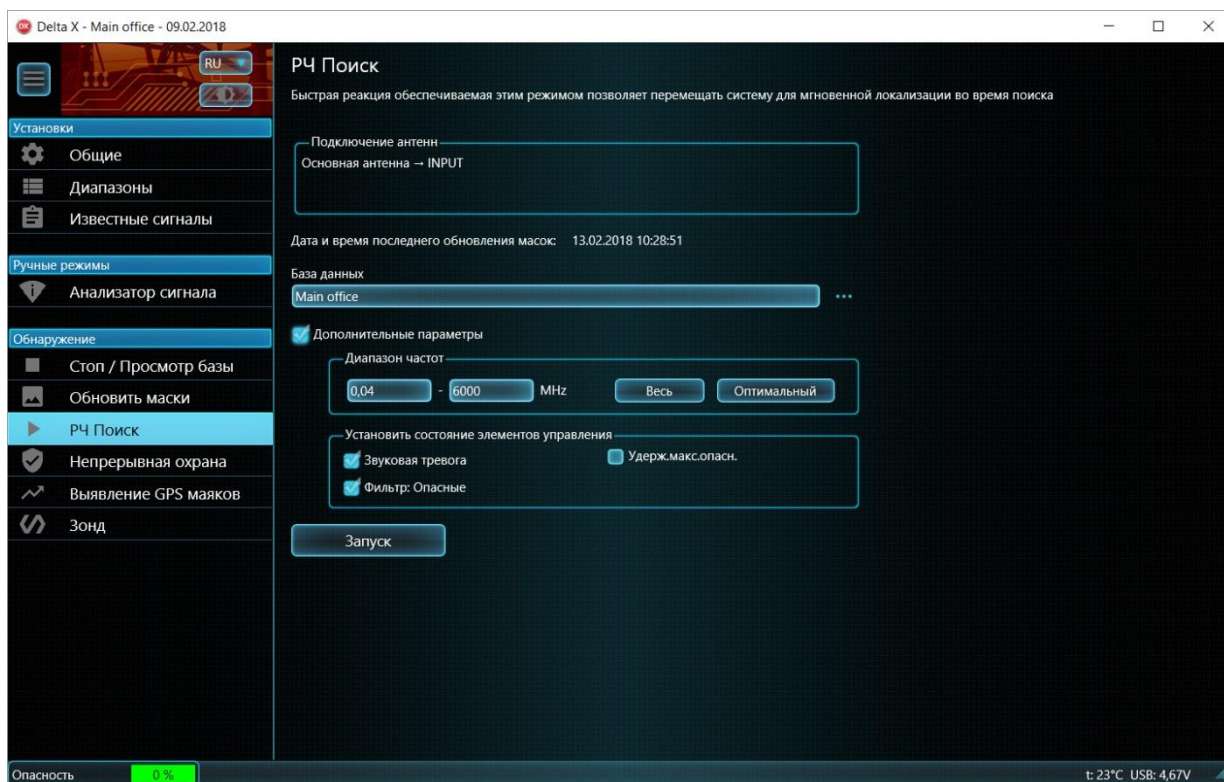
Перед началом «РЧ Поиска» необходимо провести следующую подготовку:

- Должна быть указана страна использования
- Процедура «Обновить Маски» выполнена
- Таблица «Известные сигналы» должна быть заполнена при обновлении масок или вручную
- Все близкорасположенные мобильные телефоны должны быть выключены или переведены в режим полета. Все известные беспроводные устройства, такие как точки доступа Wi-Fi, видеокамеры, устройства дистанционного наблюдения за ребенком, принтеры с доступом по Wi-Fi, элементы систем «умный дом», радиотелефоны и т.д. должны быть выключены
- Если функция «Сканировать беспроводные точки доступа 802.11 с помощью беспроводного адаптера» активна, компьютер с Delta X должен быть переведен в режим полета
- В проверяемом помещении должен быть создан звук, чтобы активировать потенциальные закладные устройства и увеличить интенсивность их сигналов. Компьютер с Delta X может воспроизводить музыку или курс обучения зарубежному языку

**Подключение антенны:** подключите антенну с круговой направленностью ODA-4 непосредственно к входу INPUT.

## Исходные параметры

После выбора режима «РЧ Поиск» оператору будет предложено задать начальные параметры.



«Подключение антенн» напомнит о правильном подключении антенн.

«Дата и время последнего обновления масок» предупреждает, если снятие масок не проводилось или информация устарела.

«База данных» позволяет выбрать базу данных для записи данных. При необходимости нажмите кнопку выбора базы данных. Появится всплывающее окно выбора базы. Пожалуйста, см. более подробную информацию в разделе «Стоп / Просмотр базы» на странице 69.

«Дополнительные параметры» содержат следующие настройки:

«Диапазон частот» позволяет указать проверяемую полосу частот. Рекомендуется использовать значения по умолчанию, но если есть необходимость в мониторинге отдельных сигналов занимающих определенную полосу частот, то сужение полосы приведет к ускорению поиска. Значения по умолчанию устанавливаются при каждом новом запуске Delta X.

Кнопка «Весь» устанавливает максимально возможный диапазон. Кнопка «Оптимальный» актуальна для версии 100/12 и выбирает уменьшенную полосу до 6 ГГц, как наиболее вероятную для использования устройствами съема информации.

«Установить состояние элементов управления» включает некоторые функции в момент запуска обнаружения.

Для того, чтобы начать обнаружение, нажмите кнопку «Запуск».

В течение нескольких секунд, после инициализации USB-соединения, начнется обнаружение.

## Процесс обнаружения



В режиме «РЧ Поиск» программа автоматически распознает сигналы в спектральных трассах, добавляет распознанные сигналы в таблицу «Сигналы» и обновляет их уровни «dBm» и «Опасность». Время выборки спектральной трассы зависит от используемой версии системы:

### Delta X 2000/6 Real-Time

1,5-3 секунды

### Delta X 100/12 или 100/4

1-2 минуты

Сигналы подразделяются на «Обычные сигналы» и «Диапазоны». Раздел «Диапазоны» содержит активности, зарегистрированные в мобильных и беспроводных диапазонах, в то время как остальные сигналы помещаются в категорию «Обычные сигналы».

Превышение порога может означать, что сигнал местного происхождения (потенциально – подслушивающее устройство). Целью Delta X является обнаружить все локальные передатчики, поэтому таким сигналам назначается более высокий уровень опасности. Уровень рассчитывается по превышению порога. При расчете уровня опасности учитывается как уровень dBm так и полоса пропускания сигнала.

Уровень опасности показан красным цветом и отражает текущий уровень опасности. Пиковое значение опасности отображается светло-красным цветом. Он сохраняет максимальный уровень опасности и не дает оператору возможность пропустить непостоянные сигналы.

Фильтр «Опасные» позволяет отобразить опасные сигналы, а именно те, у которых пиковое значение опасности более 0%.

Детектор и функция «Звуковая тревога» предупреждает оператора об обнаруженной опасности визуально и звуком. Интенсивность звука изменяется в зависимости от мощности сигнала, что позволяет мгновенно определить местонахождение передатчика. Детектор может работать в широкодиапазонном режиме, информируя оператора обо всех сигналах одновременно, в режиме «Сигнал», с отображением конкретного сигнала и в режиме «Выделенный диапазон», показывая тревоги, возникающие в определенной полосе.

Локатор позволяет следить за несколькими опасными сигналами сразу. Позиция сигнала на круге Локатора меняется в зависимости от уровня опасности, который в свою очередь зависит от расстояния до передатчика и его мощности. Следующий пример демонстрирует 5 обнаруженных опасных сигналов: 3G (самый близкий к центру, 3G-жучок с SIM-картой), 5865,23 МГц (беспроводная видеокамера), 274,85 МГц (радиомикрофон) и 868.1 МГц (беспроводный датчик сигнализации).



Значение «Порога тревоги» в режиме «РЧ Поиск» по-умолчанию - 25%. Такое значение позволяет оператору пропускать большинство ложных срабатываний, сохраняя при этом способность реагировать на реальную опасность. Красный круг на Локаторе отображает выбранный порог.

В левом нижнем углу программы Delta X отображается статус опасности. Цвет прямоугольника изменяется в зависимости от степени опасности и будет зеленым для низких значений, желтым при средней степени опасности и становится красным, когда уровень будет становиться выше.

Функция «Удерж.макс.опасн.» может быть активирована при входе в режим «РЧ Поиск» или позже. Эта функция помещает опасные сигналы в верхней части таблицы «Сигналы» и настраивает спектральные графики и Детектор на сигнал с самым высоким уровнем опасности.

**Когда необходимо просмотреть другие сигналы, изменить отображаемый диапазон частот либо рассмотреть другие частоты на графиках спектра, функцию «Удерж.макс.опасн.» нужно отключить.**

## Обновление масок известных сигналов

Некоторые сигналы могут стать опасными и начать генерировать тревоги при обнаружении, несмотря на то, что они были замаскированы ранее. Это может происходить в местах сильного приема сигналов вещания – на верхних этажах, в сооружениях с окнами, выходящими в сторону вещательных антенн и т.д. Сигнал может стать опасным, если его прием более сильный, чем при снятии масок.

Если оператор уверен в безопасности известного сигнала, маска этого сигнала может быть обновлена с помощью кнопки «Обновить Маску» на панели инструментов обычных сигналов.

Безопасный сигнал имеет такие признаки:

- Форма порога говорит о том, что сигнал существовал в месте снятия масок
- Спектр сигнала имеет уровень и форму похожую на другие сигналы того же типа (например как у другого FM-сигнала или ТВ-сигнала на соседней частоте)
- Сила сигнала (dBm и Опасность) имеет тенденцию к росту возле окон (признак внешнего происхождения)
- Сигнал имеет похожий спектр и силу в различных помещениях, включая отдаленные комнаты
- Сила сигнала не растет в каком-то конкретном месте, за исключением окон

Чтобы изучить сигнал, запустите режим «Анализ сигнала» и перемещайте антенну или всю систему по помещению.

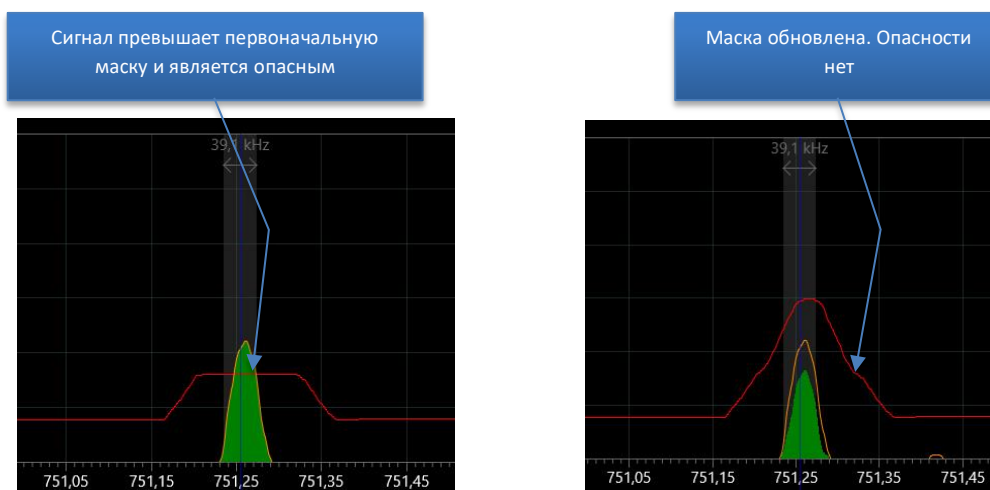
Маска неизвестного сигнала не может быть обновлена при обнаружении. Если сигнал идентифицирован и имеет все признаки безопасности, он может быть добавлен к «Известным сигналам». После этого появится возможность обновить его маску. Пожалуйста, читайте раздел «Добавление сигналов в таблицу «Известные сигналы»» на странице 57.

После следующей выборки спектральной трассы в Спектрограмме будет показан новый порог, учитывающий обновленную маску по сигналу.

После обновления маски сигнала его текущий уровень опасности опускается до 0. Для сброса пиковой опасности используйте команду «Выбранный сигнал – Сбросить опасность» из всплывающего контекстного меню в таблице «Сигналы». После очистки пиковой опасности сигнал будет убран из списка опасных сигналов.

Ниже приведен пример обновления маски известного сигнала, работающего на частоте 751.25 МГц:





Обновление маски может быть осуществлено в таких режимах: «Анализатор сигнала», «РЧ Поиск» и «Непрерывная охрана».

Продолжайте изучать другие сигналы, генерирующие тревоги. Если большое количество известных сигналов показывает опасность, рекомендуется повторить процедуру «Обновить маски» в удаленном месте с лучшим качеством приема вещательных сигналов (страница 40).

### Настройка порогов диапазонов

Есть ряд случаев, когда необходимо изменить чувствительность на мобильных и беспроводных диапазонах:

- Чтобы изменить расстояние обнаружения
- Чтобы перенастроить чувствительность в новом месте поиска
- Когда близкорасположенные базовые станции (downlink) превышают порог и имеют уровень опасности более 0
- Когда физически недоступные мобильные и беспроводные устройства в соседнем офисе или квартире создают помехи (срабатывания тревоги)

Откройте панель инструментов диапазонов, нажав на заголовок «Диапазоны», выберите нужный диапазон и отрегулируйте порог, используя ползунок:



Убедитесь, что функция «Удерж.макс.опасн.» не активна.

Диапазоны, занимаемые базовыми станциями (downlink), как правило, не должны вызывать срабатывания и, следовательно, порог для них должен быть выше текущего уровня dBm. Не устанавливайте слишком высокое значение, чтобы избежать потери чувствительности.

Диапазоны, используемые мобильными терминалами (uplink) и диапазоны с разделением частот (без пометки "uplink" или "downlink") должны быть достаточно чувствительными, чтобы обнаруживать сигналы; поэтому их пороговый уровень должен быть ниже. Не устанавливайте его слишком низко, "на уровне шумов", так как диапазон будет постоянно создавать тревожные события и затруднять процесс обнаружения.

В то время как для стандарта GSM необходимо, чтобы порог был выше, чтобы не захватывать устройства на удалении более 5-10 метров, для CDMA, 3G и 4G/LTE нужно установить более низкий порог, поскольку они имеют более низкий уровень dBm и обнаруживаются с более близкого расстояния.

Стандарт	Рекомендуемый уровень порога	
	Высокая чувствительность (большее расстояние обнаружения)	Низкая чувствительность (меньшее расстояние обнаружения)
<b>GSM</b>	-60 dBm	-40 dBm
<b>CDMA, 3G, 4G/LTE</b>	-85 dBm	-75 dBm
<b>Wi-Fi/Bluetooth/Zigbee</b>	-70 dBm	-40 dBm
<b>DECT</b>	-70 dBm	-40 dBm

Снижение чувствительности может потребоваться, если Wi-Fi, сотовые или DECT-сигналы поступают из недоступных соседних помещений. Чем выше порог, тем меньше будет чувствительность.

Текущий уровень опасности сигнала после изменения порога может уменьшиться до нуля. Для сброса пиковой опасности используйте команду «Выбранный сигнал – Сбросить опасность» из всплывающего контекстного меню в таблице «Сигналы». В результате диапазон будет убран из списка опасных сигналов.

Обратите внимание, что процедура «Обновить Маски» обновляет пороги автоматически, если включен соответствующий переключатель. Для сохранения порогов, настроенных вручную, отключите этот параметр при следующем обновлении масок.

### Расстояние обнаружения

Дальность обнаружения зависит от передатчика и напрямую зависит от расстояния, на которое он транслирует сигнал.

Типичная радиозакладка посылает сигналы на 20-200 метров и может быть легко обнаружена с помощью Delta X на расстоянии 5-50 метров. В то же время, стандарты 3G и 4G, в связи со специфическим типом модуляции, могут быть обнаружены на более коротком расстоянии 2-4 метра.

Тип сигнала	Расстояние обнаружения
Трансляция ТВ, FM	5-10 км
Радиостанция VHF/UHF	0,2-2 км
Закладка на диапазоне VHF/UHF	5-50 м
Закладка GSM	5-20 м
Закладка CDMA, 3G, 4G/LTE	2-4 м
DECT	5-10 м
Wi-Fi	5-10 м
Bluetooth, ZigBee	2-10 м
Беспроводная видео камера	5-20 м

Большинство подслушивающих устройств можно найти без необходимости перемещать систему или ее антенну внутри помещения для сканирования территории. Тем не менее, чтобы получить наиболее достоверные результаты и найти все типы подслушивающих устройств, включая 3G/4G и маломощные устройства, такие как Bluetooth, антенна должна быть поднесена к ним, по крайней мере, на 2 метра. В связи с этим рекомендуется осуществлять сканирование пространства помещения с перемещением системы или ее антенны.

### Сканирование пространства

Перемещение системы или антенны имеет следующие преимущества:

- Маломощные передатчики и некоторые трудно обнаруживаемые сотовые сигналы можно обнаружить на более близком расстоянии
- Оператору может потребоваться уменьшить чувствительность на диапазонах, на которых присутствуют сигналы от Wi-Fi и сотовых устройств идущие из соседних неконтролируемых помещений. Потерю чувствительности можно компенсировать на более близком расстоянии
- Расположение передатчика можно определить во время обнаружения

Когда перемещается все система, рекомендуется прикручивать антенну к крышке кейса и подключать ее к входу INPUT.

Когда Delta X установлена неподвижно и переносится антенна, рекомендуется использовать коаксиальный кабель и адаптеры из комплекта поставки. Использование рукояти с антенной упрощает работу.

Процедура сканирования зависит от используемой версии:

Delta X 2000/6 Real-Time	Delta X 100/12 или 100/4
Просканируйте все части комнаты, плавно перемещая систему или антенну со скоростью 50 см в секунду с учетом расстояния обнаружения 2 м	Переносите систему или антенну на 2 метра каждые 5 минут, пока не проверите всю комнату

### Результаты обнаружения

Результаты можно просматривать на Детекторе, в графике «Тревоги», на Локаторе или в таблице «Сигналы» непосредственно в ходе обнаружения. Двойной щелчок или щелчок на сигнале покажет его на графиках спектра. Когда Детектор находится в режиме «Сигнал», он будет показывать тревожные события выбранного сигнала на графике «Тревоги».

Щелчок на графике «Тревоги» прокручивает Водопад к соответствующему времени.

Режим «РЧ Поиск» предполагает обнаружение и определение местонахождения одновременно, но так как обрабатывается весь частотный диапазон и на каждое обновление уходит до 3 секунд, то скорость перемещения будет ограничена. Режим «Анализатор сигнала» можно временно использовать для более быстрого изучения подозрительного сигнала и его физического обнаружения. Затем «РЧ Поиск» можно продолжить снова.

Нажмите «Стоп / Просмотр базы» после завершения обнаружения. Информацию об этом режиме можно просмотреть стр. 69.

### Побочные Электромагнитные Излучения и Наводки (ПЭМИН)

Множество электронных устройств, такие как компьютеры, принтеры, телефоны, блоки питания и т.д. могут излучать ПЭМИН. Система Delta X может обнаруживать эти слабые сигналы, когда антенна находится близко до электронного устройства. Если на расстоянии 30-50 см до устройства начинает появляться один или несколько слабых сигналов, это может быть признак наличия ПЭМИН. Режим «Анализатор сигнала» может использоваться для локализации источника.

### Обучение

Перед началом реального обнаружения можно выполнить «тестовое» обнаружение различных типов закладных устройств.

Некоторые бытовые приборы и сотовые устройства работают аналогично настоящим закладкам; поэтому их можно использовать для обучения при отсутствии настоящих «жучков».

Устройство прослушивания	Замена
Радио-микрофон диапазона VHF/UHF	Радио-микрофон «петличка», используемый на телевидении
Закладка GSM	Мобильный телефон в режиме GSM (с выключенным 3G) в состоянии разговора. Можно позвонить со стационарного телефона, поднять трубку и не отключаться

Жучок 3G	Мобильный телефон 3G в состоянии разговора или обмена данными. Для того, чтобы инициировать непрерывный обмен данными, можно использовать программы Skype, Viber или запустить длинный ролик из Youtube
Wi-Fi-передатчик (клиент)	Подключенный к Wi-Fi мобильный телефон в состоянии обмена данными (Skype/Viber/Youtube)
Wi-Fi-передатчик (сервер)	Wi-Fi-маршрутизатор
Скрытая беспроводная камера	Видео-няня
Радио-микрофон DECT	DECT-телефон в состоянии разговора
Жучок Bluetooth	Bluetooth-гарнитура или беспроводная мышь в активном состоянии

Сотовые устройства могут снижать мощность или интенсивность обмена, когда разговор не происходит (нет звука). При выполнении тестового обнаружения создайте звук возле сотового устройства.

При тестировании Delta X принимайте во внимание время реакции используемой версии: «2000/6 Real-Time» обеспечивает самую высокую скорость, поэтому для обнаружения не требуется, чтобы сигнал присутствовал долго (достаточно 3-х секунд). Для более медленных версий «100/12» и «100/4» для обнаружения нужно, чтобы сигнал существовал в течении 1-2 минут. В то же время, в режиме «Анализатор сигнала» последние 2 варианта показывают также быстрое время реакции.

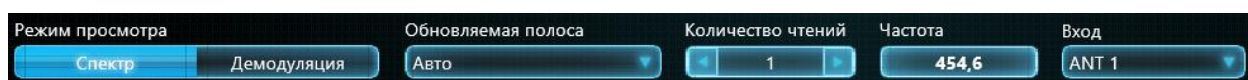
При тестировании системы с автомобильным пультом ДУ принимайте во внимание то, что сигнал, посылаемый пультом, может длиться меньше, чем время реагирования системы. Обнаружение таких сигналов может занять до 10 секунд (пульт должен посылать сигналы в течение этого времени).

## Анализатор сигнала

Этот режим был создан для изучения спектра отдельных сигналов или диапазонов, демодуляции, добавления безопасных сигналов в таблицу «Известные сигналы» и физической локализации подслушивающих устройств. Этот режим не добавляет новые сигналы в таблицу «Сигналы» и работает с ранее сохраненными записями.

**Подключение антенны:** подключите антенну с круговой направленностью ODA-4 или направленную СВЧ антенну MWA-6 непосредственно к входу анализатора спектра INPUT. Выбирайте антенну в зависимости от частоты исследуемого сигнала. ODA-4 принимает широкий диапазон частот и подходит для всех ситуаций, в то время как MWA-6 покрывает частоты от 800 МГц, но имеет большую чувствительность и направленность, облегчающие локализацию сигналов.

В верхней части находится панель инструментов, содержащая некоторые элементы управления, специфичные для этого режима:



«Режим просмотра» определяет, какая информация берется из Анализатора спектра - спектр или демодулированный звук. При выборе «Спектр» графики спектра будут обновляться. При

«**Демодуляции**» система позволяет оператору прослушивать сигнал и выбирать режим демодуляции и полосу пропускания.

«**Вход**» позволяет выбрать антенный вход на радиочастотном переключателе. Это может быть необходимо, когда антенна подключена не напрямую к входу INPUT, а через переключатель.

## Спектр

В отличие от режимов «РЧ Поиск» и «Непрерывная охрана», когда постоянно обновляется весь радиочастотный спектр, «Анализатор сигнала» обновляет только определенную полосу спектра. Благодаря этому достигается более высокая скорость обновления, что позволяет быстрее производить процедуру определения местоположения (локализацию).

«**Обновляемая полоса**» определяет обновляемый диапазон частот. При выборе **Авто** будет обновляться вся полоса отображаемая на графиках спектра (Спектрограмма, Водопад). Когда пользователь изменяет отображаемый диапазон или прокручивает графики спектра на другую частоту, начинает обновляться этот новый диапазон. Обратите внимание, что система обновляет диапазон вокруг маркера. Поэтому после прокрутки в новое положение маркер нужно установить внутри новой видимой области, нажав на Спектрограмму. При двойном или одинарном щелчке на сигнале в таблице Сигналы маркер устанавливается автоматически.

«**Количество чтений**» определяет, сколько раз спектральная трасса считывается из анализатора спектра. Благодаря накоплению максимумов, увеличение количества чтений позволяет оператору отслеживать непостоянные сигналы, возникающие в течение очень короткого времени. Например, всплески сигнала Wi-Fi длятся всего 5-100 микросекунд, поэтому увеличение количества повышает вероятность захвата. Увеличьте количество чтений для Wi-Fi, 4G/LTE, а также всех других непостоянно существующих сигналов для того, чтобы не пропустить активность во время процедуры локализации.

Обратите внимание, что данная настройка действительна только в режиме Анализатор сигналов, в то время как другие режимы считывают спектр в соответствии со своими собственными алгоритмами.

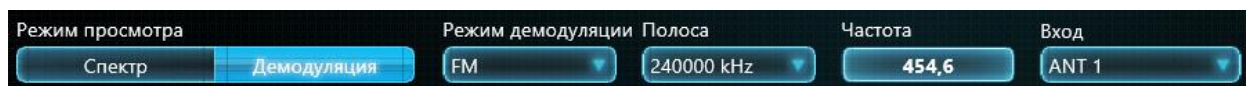
«**Частота**» показывает частоту настройки. Маркер на спектрограмме будет иметь соответствующее расположение. Существуют 3 способа изменения настроенной частоты:

- Двойной щелчок или щелчок на сигнале в таблице Сигналы
- Щелчок на Спектрограмме
- Редактирование значения непосредственно в поле ввода частоты

## Демодуляция

Когда режим просмотра установлен на «**Демодуляция**», Delta X воспроизводит демодулированный звук на частоте, настроенной в данный момент.

Панель инструментов в режиме Демодуляция:



Существуют 5 **режимов демодуляции**: FM (частотная модуляция), AM (амплитудная модуляция), USB (верхняя боковая полоса), LSB (нижняя боковая полоса) и CW (непрерывная волна).

Обратите внимание, что в современной обстановке существует огромное количество цифровых сигналов, которые нельзя услышать с помощью аналогового демодулятора. Мобильную связь, беспроводные устройства и зашифрованную связь VHF/UHF демодулировать нельзя. Несмотря на это Delta X предупреждает оператора о существовании таких сигналов, обнаруживая их в спектре. Последующая процедура локализации позволяет определить физическое положение передатчика независимо от возможности демодуляции.

Аналоговые подслушивающие устройства обычно используют модуляцию FM, хотя некоторые устройства, передающие звук по проводам, могут использовать AM или другие режимы. Радиовещание использует как FM, так и AM, в зависимости от диапазона. ТВ-сигналы могут передаваться через FM или AM, в зависимости от страны.

Для обеспечения наилучшего качества приема можно выбрать «**Полосу**» демодуляции. Например, 240 кГц подходит для демодуляции некоторых аналоговых подслушивающих устройств, FM-станций и аудио каналов телевизионных станций. 15 кГц подходит для приема некоторых аналоговых подслушивающих устройств и VHF/UHF связи.

При изучении каких-либо неизвестных сигналов рекомендуется выбирать различные виды демодуляции и полосы.

Для того, чтобы настроиться на сигнал, сделайте по нему двойной или одинарный щелчок в таблице «Сигналы». Центральная частота сигнала настраивается по умолчанию. Поскольку несущая частота некоторых сигналов находится не в центре (например, ТВ/видеосигналов), рекомендуется менять частоту настройки в пределах полосы, чтобы изучить неизвестный сигнал и найти возможные признаки модуляции.

Обратите внимание, что отсутствие звука не является признаком безопасности сигнала. Более важным показателем является отсутствие высокого уровня опасности в различных частях помещения. Поэтому рекомендуется перемещать систему Delta X или антенну для проверки любых подозрительных сигналов.

### **Физическая локализация передатчика**

Эта процедура должна выполняться в режиме просмотра, установленного на «Спектр».

Локатор и Детектор могут использоваться для локализации одновременно.

Локатор будет сообщать об уровне опасности сигнала, изменяя его положение на круге. По мере приближения системы Delta X или ее антенны к передатчику положение сигнала на Локаторе будет смещаться к центру.

Детектор покажет уровень опасности на гистограмме. Текущее значение будет показано красным, пиковое значение - светло-красным цветом. Функция «Звуковая тревога» будет оповещать оператора пропорциональным звуковым сигналом. Опасность сигнала будет расти по мере того, как Delta X или его антенна будут приближаться к передатчику, и падать при удалении. Функция «Звуковая тревога» будет воспроизводить щелчки с интенсивностью, изменяющейся в зависимости от уровня опасности.

Найдя место с наивысшим уровнем опасности, оператор может определить местонахождение передатчика.

Уровень опасности сигнала может находиться в пределах от 0 до 100% и рассчитывается, исходя из надпорогового уровня и полосы сигнала. В то время как порог для обычных сигналов генерируется автоматически, для диапазонов он задается оператором.

**Алгоритм процедуры локализации:**

1. Запустить «Анализатор сигнала»
2. Установить режим просмотра на «Спектр»
3. Открыть «Детектор» и установить его в режим «Сигнал» или «Выделенный диапазон»
4. Когда детектор находится в режиме «Сигнал»: выбрать сигнал с помощью двойного или одинарного щелчка в таблице Сигналы;  
Когда детектор находится в режиме «Выделенный диапазон»: выделить участок в Спектрограмме с помощью левой кнопки мыши (кнопка Выделение должна быть в нажатом состоянии)
5. Включить в Детекторе «Звуковую тревогу»
6. Открыть Локатор
7. Перемещайте систему Delta X или антенну, чтобы найти место с наиболее сильным уровнем опасности.
8. Детектор и Локатор покажут изменение уровня, а «Звуковая тревога» будет воспроизводить звук соответствующий интенсивности. Уровень и интенсивность звука будут расти, когда антенна будет перемещаться в направлении передатчика. Обратите внимание, что сигнал дает тревогу только тогда когда есть превышение порога. Когда детектор находится в режиме «Выделенный диапазон» с целью изучения более узких подозрительных сигналов внутри беспроводного или мобильного диапазона (например, отдельного сигнала Bluetooth или Zigbee), порог для диапазона должен быть временно снижен, чтобы выделенный сигнал превышал его. В этом случае гистограмма уровня опасности будет показывать ненулевое значение.
9. Порог тревоги позволяет оператору отключить звук для более слабых уровней. За счет постепенного увеличения порога тревоги можно найти область с самым сильным сигналом и, таким образом, определить нахождение потенциального передатчика. Кнопка «Обнулить» быстро устанавливает порог тревоги на текущий уровень.

**Пример локализации передатчика работающего на частоте 274.4 МГц:**





Некоторые безопасные сигналы вещания или связи могут давать повышенные уровни опасности или "ложные тревоги". Ложные тревоги имеют следующие признаки:

- Уровень опасности изменяется незначительно в разных местах проверяемых помещений
- Уровень опасности поднимается рядом с окнами и вне помещений
- Не наблюдается резкое увеличение опасности в определенной части комнаты
- Тот же самый сигнал существует и в базах, полученных в других местностях

В то же время, действительно опасные сигналы имеют следующие признаки:

- Резкое повышение уровня опасности в определенном месте
- Высокий уровень опасности

Обратите внимание, что мобильные сети последних поколений 3G и 4G/LTE могут временно использовать старые сети GSM/CDMA. Мобильное устройство может менять стандарт и частоту прямо во время сеанса связи. В этот момент сигнал может исчезнуть с «Анализатора сигналов», настроенного на изначальный диапазон. В этом случае будет необходимо протестировать другие диапазоны или вернуться к обнаружению, чтобы найти новый активный диапазон и продолжить локализацию.

### Направленная СВЧ антенна MWA-6

Прилагаемая сверхвысокочастотная антенна MWA-6 может помочь в поиске передатчиков, работающих на частотах выше 800 МГц. В дополнение к повышенной чувствительности она может показывать направление на источник сигнала, что значительно упрощает процедуру локализации.

- Чтобы избежать потерь в кабеле и антенном коммутаторе, подключите СВЧ антенну непосредственно к входу анализатора спектра (вход INPUT)
- Поворачивайте антенну в разных направлениях, чтобы найти самый сильный уровень опасности, и идите в этом направлении. Систему Delta X нужно переносить.

- Подойдя к потенциальному месту местоположения, повторите поиск направления. Таким образом, шаг за шагом, можно обнаружить точное положение передатчика.
- Перейдите к физическому осмотру

С помощью направленной СВЧ антенны MWA-6 можно найти следующие передатчики:

- CDMA, GSM
- 3G
- 4G/LTE
- Wi-Fi, Wi-Max, DECT, Bluetooth, ZigBee, беспроводные камеры
- Все остальные сигналы выше 800 МГц

### Проверка беспроводных диапазонов (Wi-Fi и др.)

Беспроводные диапазоны ISM должны быть изучены очень тщательно при проведении поисковых работ, так как для этих частот производится большое количество устройств негласного съема информации.

В мире есть три наиболее популярных диапазона ISM:

- 2.4 ГГц – используется Wi-Fi, Bluetooth и другими беспроводными устройствами
- 5 ГГц - используется Wi-Fi, Bluetooth и другими беспроводными устройствами
- 902-928 МГц – используется беспроводными устройствами, но не во всех странах

Если в процессе обнаружения появляется активность на беспроводном диапазоне с уровнем опасности более 0%, рекомендуется изучить этот диапазон отдельно в режиме «Анализатор сигнала». В этом режиме частота обновления спектра выше, поэтому определение местоположения выполняется быстрее.

Перемещая систему Delta X или антенну на удлиняющем кабеле, Вы можете локализовать источник сигнала, как описано в разделе «Физическая локализация передатчика» на странице 54. Используйте режим Детектора «Выделенный диапазон» для локализации отдельного узкополосного сигнала вместо всего диапазона.

При обнаружении известного устройства, например, точки доступа, отключите его временно. Если сигнал находится за пределами помещения и к нему нет доступа, повысьте порог диапазона, чтобы остановить появление тревог.

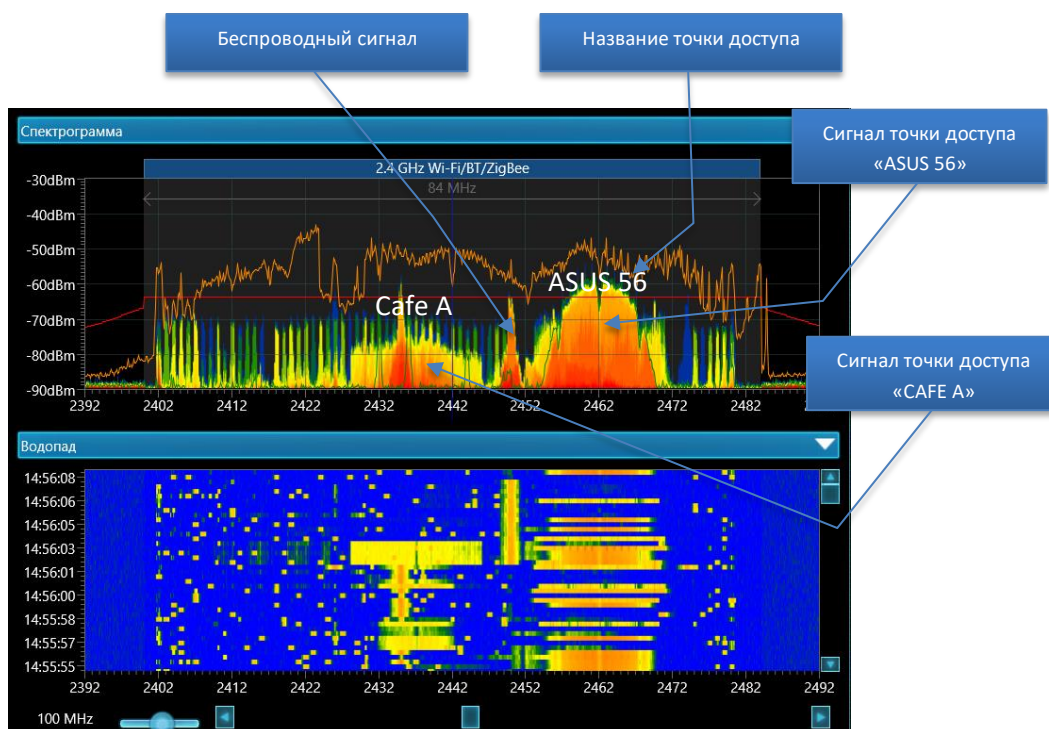
Параметр «Сканировать беспроводные точки доступа 802.11 с помощью беспроводного адаптера» из раздела установок «Общие» побуждает сетевую карту компьютера периодически сканировать и обновлять список доступных точек доступа и отображать его на Спектрограмме. Активируйте эту функцию для упрощения идентификации беспроводных сигналов, отображаемых на Спектрограмме. Функция работает, когда компьютер не находится в режиме полета.

На Спектрограмму будут накладываться названия точек Wi-Fi (SSID) в соответствии с занимаемым каналом и уровнем сигнала.

Вертикальное положение надписи с названием (SSID) будет расти по мере приближения антенны к точке доступа. Если уровень сигнала, показанный на спектре, совпадает с вертикальным положением SSID, Вы вероятно наблюдаете сигнал от точки доступа. Если уровень SSID не

меняется, а уровень на спектрограмме становится выше, Вы возможно приближаетесь к активному клиенту данной точки доступа.

Ниже приведен пример диапазона 2.4 ГГц с двумя активными точками доступа и одним беспроводным сигналом. Спектрограмма находится в режиме «Постоянство»:



Если название точки доступа скрыто, то будет показан ее MAC адрес.

Сканирование точек доступа производится каждые 10 секунд.

### Добавление сигналов в таблицу «Известные сигналы»

Таблица «Известные сигналы» может содержать сигналы радио и телевизионного вещания, а также другие постоянно существующие сигналы в районе поиска, такие как связные или беспроводные каналы передачи.

Если система Delta X используется постоянно в одном и том же месте, наличие известных сигналов дает ряд преимуществ:

- Ускоряется идентификация сигналов
- Появляется возможность обновлять маску сигнала во время обнаружения для устранения ложных срабатываний

Режим «Обновить маски» может распознать большинство относящихся к стране использования вещательных сигналов и сохранить их в таблице «Известные сигналы».

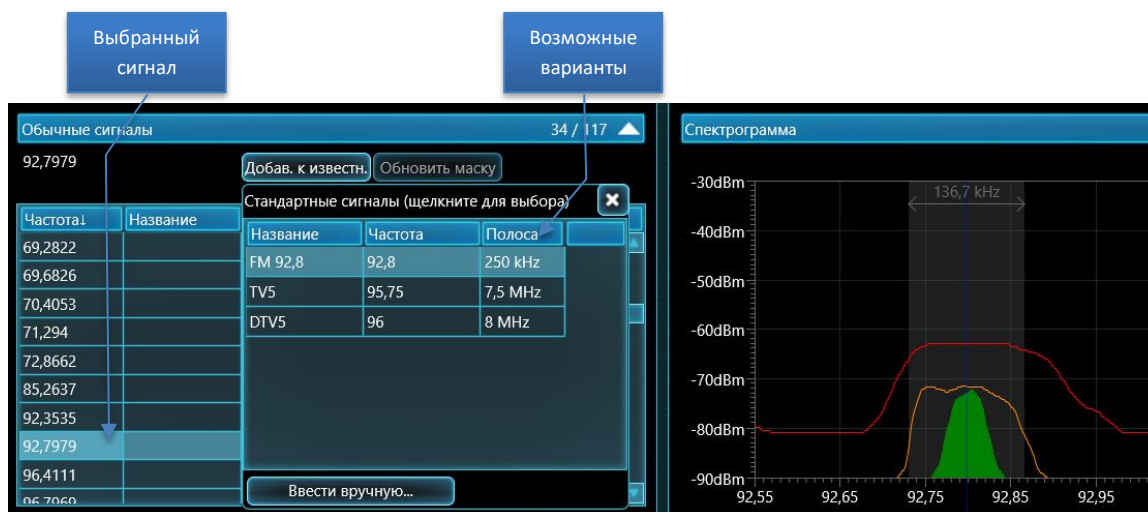
Но более точным способом будет ручная идентификация каждого сигнала в режиме «Анализатор сигнала» с последующим добавлением идентифицированных сигналов в таблицу «Известные

сигналы». Для добавления используется кнопка «Добав.к извест.», расположенная на панели инструментов обычных сигналов.

Заполняйте таблицу «Известные сигналы» в том же районе (городе), где планируются поисковые работы, но не точно в месте работ. В некоторых случаях, если установлено что сигнал безопасный, он может быть добавлен и в месте поиска.

- Соберите активные сигналы, поработав 5-10 минут в режиме «РЧ Поиск» и находясь в месте качественного приема – например, на высоком этаже с антенной возле окна.
- Выбирайте сигналы в таблице «Сигналы» по очереди и исследуйте их в режиме «Анализатор сигнала»: обратите внимание на центральную частоту, полосу, просмотрите спектр и прослушайте звук в режиме демодуляции
- Если сигнал идентифицирован, нажмите кнопку «Добав.к извест.», расположенную на панели инструментов обычных сигналов
- Всплывающее окно «Стандартные сигналы» покажет список сигналов телевидения и радиовещания, которые могут присутствовать на выбранной частоте согласно местному частотному распределению
- Выберите вариант с учетом характеристик сигнала

Ниже приведен пример добавления сигнала 92.7979 МГц в таблицу «Известные сигналы». Всплывающее окно предлагает вставить один из 3-х вариантов. Правильный вариант – «FM 92.8», это можно определить по центральной частоте и полосе сигнала.



- После того как сигнал вставлен в таблицу «Известные сигналы», таблица «Сигналы» начнет показывать его имя
- Используйте кнопку «Обновить маску» сразу чтобы замаскировать только что добавленный известный сигнал или режим «Обновить маски» потом чтобы замаскировать все известные сигналы
- Продолжайте идентификацию остальных сигналов в таблице «Сигналы»

Список «Стандартные сигналы» содержит частоты радио и телевизионного вещания. Если был определен другой тип сигнала, например канал радиосвязи VHF, предложенный список будет пустой. В этом случае будет необходимо воспользоваться кнопкой «Ввести вручную...». Будет открыта таблица «Известные сигналы» с вновь добавленным сигналом. В случае ручного добавления обязательно необходимо присвоить уникальное имя новому сигналу, а также при

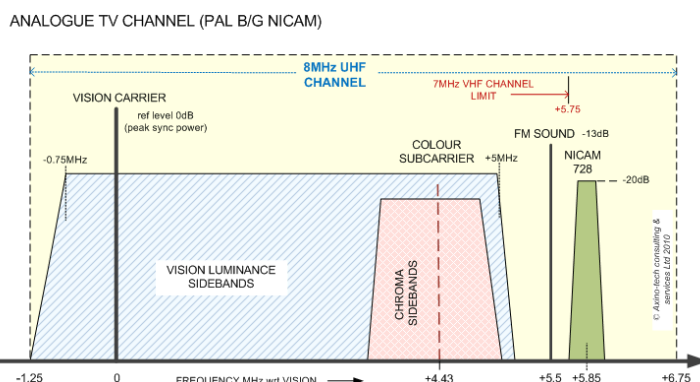
необходимости откорректировать полосу и выбрать модуляцию. Нажмите «Применить» и «Назад к Анализатору Сигнала» по завершению.

Частотное распределение совпадает во многих странах и его можно учитывать при идентификации сигнала:

Диапазон	Назначение
40-87.5 MHz, 174-230 MHz	Аналоговое и цифровое телевидение диапазона VHF (TV и DTV)
65.8 – 74 MHz	Диапазон радиовещания OIRT FM
87.5 – 108 MHz	Диапазон радиовещания FM и HD radio
138-174 MHz	Радиосвязь диапазона VHF
380 - 470 MHz	Радиосвязь диапазона UHF
470 - 692 MHz	Аналоговое и цифровое телевидение диапазона UHF (TV и DTV)

### Аналоговое телевидение

Аналоговый телевизионный сигнал состоит из двух несущих – «видео» и «аудио», как это показано ниже на примере PAL-сигнала:



Аналоговый ТВ сигнал (Восточная Европа, канал 9)

Система Delta X будет захватывать видео- и аудио-несущую как 2 сигнала. В зависимости от качества приема, полоса видео-несущей может быть в пределах от 50 кГц до 7 МГц, а аудио-несущей – 30-200 кГц.

Видео-несущая, если ее демодулировать в режиме АМ, будет иметь характерный гул вертикальной развертки. Аудио-несущую можно прослушивать в режиме FM.

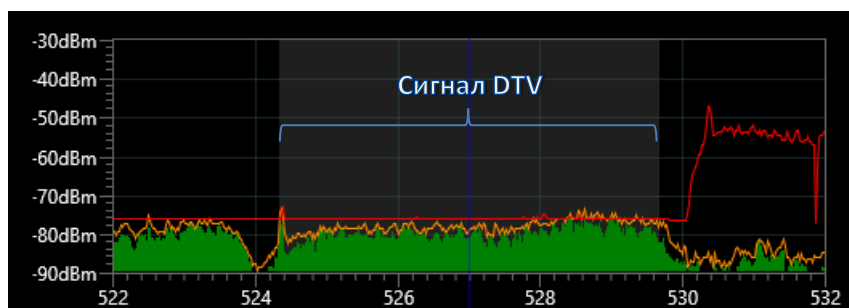
Обратите внимание, что при выборе видеосигнала в таблице «Сигналы» маркер устанавливается в центр его полосы. Для прослушивания видео несущей, расположенной не по центру

видеосигнала, потребуется вручную установить на нее маркер в Спектрограмме. При этом может потребоваться увеличение отображаемой полосы Спектрограммы до 10 МГц для просмотра всей полосы видеосигнала.

### **Цифровое телевидение (DTV)**

Так как цифровое телевидение (DTV) начинает использоваться широко во многих странах, некоторые или все аналоговые ТВ сигналы, состоящие из пары несущих «видео + аудио», начинают замещаться цифровыми сигналами, занимающими всю полосу одной сплошной несущей.

Пример сигнала цифрового телевидения:



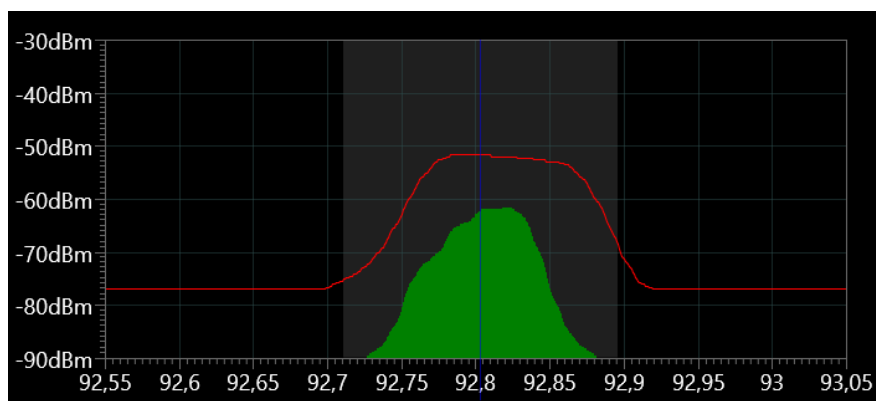
Сигнал DTV в формате ATSC (США, канал 23)

Полоса сигнала DTV может быть от 6 до 8 МГц, в зависимости от страны.

При демодуляции в режимах AM и FM сигнал цифрового телевидения имеет характерный звук «цифрового шума».

### **Радиовещание FM**

Измеренная полоса FM-сигнала может быть от 30 до 200 кГц, в зависимости от условий приема. Спектр состоит из одного «пика»:

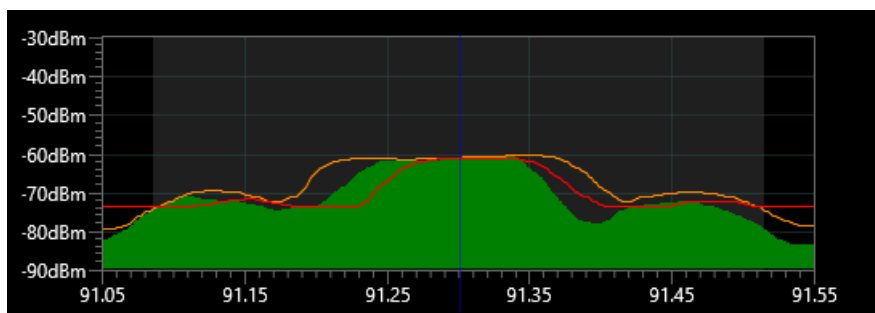


FM-радиостанция на частоте 92.8 MHz

Такой сигнал можно прослушать в режиме FM.

### **Радиовещание высокого качества (HD Radio)**

Радиостанция формата HD передает дополнительную информацию и поэтому занимает более широкую полосу (400 кГц). Рекомендуется устанавливать полосу 400-500 кГц для HD-радиостанций в таблице «Известные сигналы».



Радиостанция HD-формата в США, 91.3 МГц

Сигнал включает 2 дополнительные боковые компоненты, которые транслируют цифровую информацию. Центральная несущая частота может быть прослушана в режиме демодулятора FM.

### Другие сигналы

В месте проведения поиска может существовать большое количество связанных радиосигналов в диапазонах VHF и UHF. Это могут быть службы такси, полиция, федеральные службы, военные, авиационные, морские, любительские и спасательные службы.

Сигналы могут посылаются как постоянно - базовыми станциями, так и периодически - переносными или автомобильными радиостанциями.

После идентификации эти сигналы могут быть добавлены в таблицу «Известные Сигналы» с помощью кнопки «Ввести вручную...». Каждой новой записи должно быть присвоено уникальное имя.

## Непрерывная охрана

Существует целый ряд скрытых закладных устройств, передающих сигналы не постоянно:

- Радиомикрофоны или видеокамеры с дистанционным управлением (активируемые внешним сигналом)
- Закладки GSM/3G/4G/LTE активируются с помощью внешнего запроса
- Закладные устройства с накоплением и периодической выгрузкой информации

Такие типы закладок передают радиосигналы только периодически - во время важной встречи, переговоров или по мере необходимости. Накапливающий аудио-жучок может сохранять разговоры в течение нескольких дней, а затем выгрузить данные в течение нескольких минут в заранее определенное время или по внешнему запросу.

Режим «Непрерывная охрана» был создан для дневной и ночной охраны целевой зоны с целью обнаружения всех типов сигналов, включая непостоянные, и поэтому он обеспечивает самый высокий уровень безопасности.

По сравнению с режимом «РЧ Поиск» данный режим имеет некоторые отличия:

- Меньшее количество срабатываний (тревог), благодаря отклонению кратковременных сигналов
- Время реагирования зависит от мощности сигнала и ширины полосы
- Оператор может использовать 2 антенны одновременно для снижения ложных тревог

Рекомендуется получить опыт работы в режиме «РЧ Поиск» до начала использования «Непрерывной охраны».

## Время реагирования

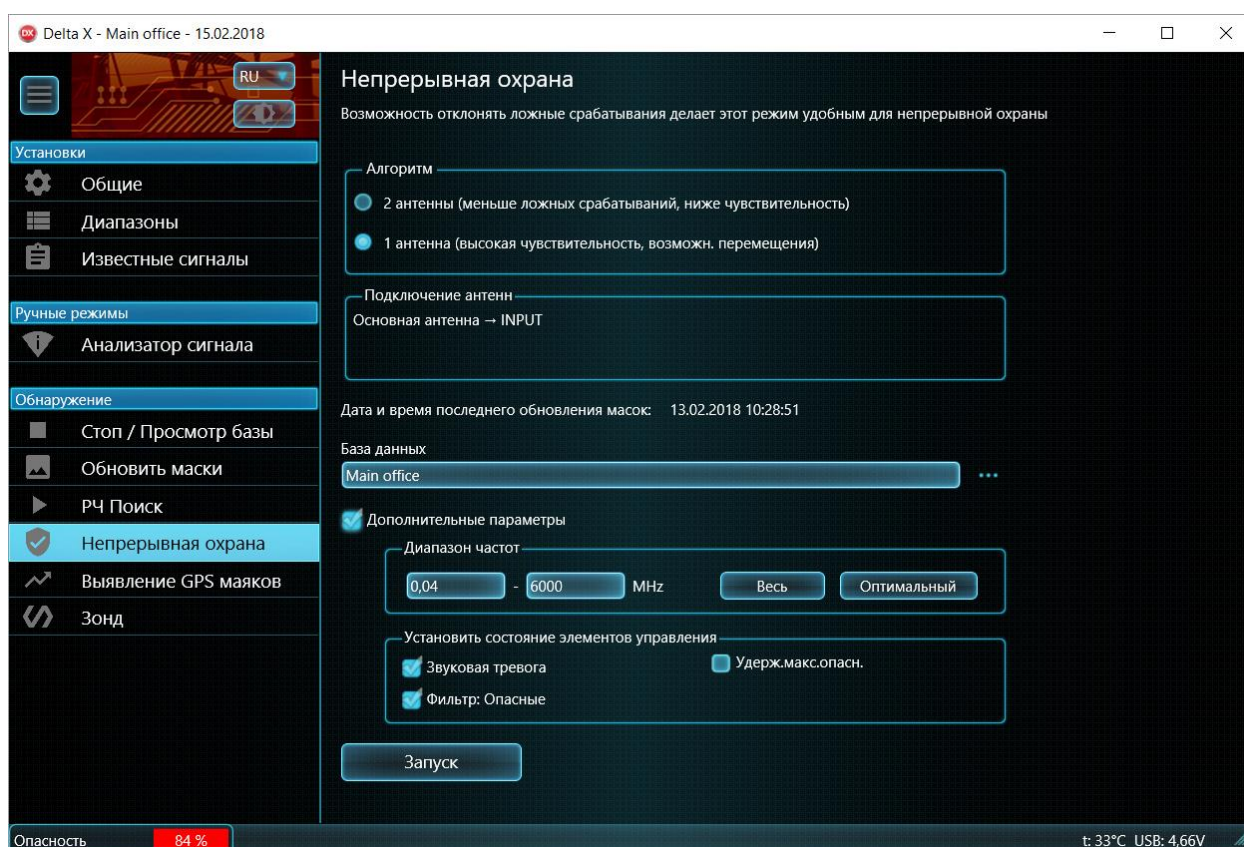
Так как кратковременные сигналы от пультов дистанционного управления, беспроводных датчиков сигнализации и радиостанций считаются безопасными, режим «Непрерывная охрана» не повышает уровень опасности для таких сигналов. В этом режиме сигнал должен существовать и превышать пороговое значение в течение определенного времени для того, чтобы определяться как опасный.

Время реагирования зависит от мощности сигнала и ширины полосы. Более сильные сигналы с более широкой полосой частот, будут создавать тревожное событие быстрее, как правило, в течение 3-5 секунд. Более слабые узкополосные сигналы должны существовать, по крайней мере, в течение 5-10 секунд, чтобы вызвать срабатывание.

Обратите внимание, что такие импульсные сигналы, как DECT, Wi-Fi, GSM, 4G/LTE и т.д., обнаруживаются в режиме «Непрерывная охрана».

## Исходные параметры

Страница параметров появляется при выборе режима «Непрерывная охрана». Все параметры аналогичны режиму «РЧ поиск» за исключением выбора «Алгоритма»:



Когда выбран алгоритм «**1 антенна**», Delta X работает точно так же, как и в режиме «РЧ поиск». Систему или антенну можно перемещать или оставить неподвижными. Единственным исключением является время реагирования, которое зависит от силы и полосы сигнала. Пожалуйста, смотрите раздел «РЧ Поиск» на стр. 43.



Алгоритм «**2 антенны**» был создан для статического применения поисковой системы. Delta X может охранять целевую зону в течение длительного времени и адаптироваться к радиочастотной среде путем автоматического обновления масок. Антенны размещаются в целевой зоне и за ее пределами.

Набор для обнаружения с двумя антеннами поставляется отдельно (опция 001). Он состоит из одной антенны с круговой направленностью ODA-4 и двух удлиняющих кабелей 20 м.

### Использование 2 антенн

- Основная антенна должна быть помещена в пределах целевой зоны (в проверяемом помещении)
- Удаленная антенна должна быть как можно дальше от целевой зоны (не ближе 15-20 метров)
- Удаленная антенна должна иметь возможность принимать вещание и другие внешние сигналы с высокой чувствительностью. Оптимальное размещение - рядом с окном.
- Обе антенны должны использоваться с удлиняющими кабелями для выравнивания затухания не зависимо от положения системы.
- Систему можно разместить в любом удобном месте - в пределах целевой зоны или в смежной комнате
- В случае организации постоянного поста управления и прокладки своих кабелей используйте следующие марки 50-омного кабеля с низким уровнем затухания: RG-8, RG-213, LMR-400, LMR-600.  
RG-58 и другие кабели с высокими потерями использовать нельзя.  
Не превышайте длину кабеля 30-50 метров. Используйте одинаковую длину для основной и выносной антенн.  
Если это возможно, удаленную антенну можно разместить в области крыши или, по крайней мере, в окне, чтобы обеспечить наилучшее качество приема вещания.  
Пожалуйста, примите во внимание предупреждения на стр. 10.

Пример размещения антенны:



### Подключение антенн

Если используется 1 антенна ODA-4, подключите ее непосредственно к входу анализатора спектра INPUT.

Если применяется алгоритм «2 антенны», используется коммутатор антенн. Перед нажатием кнопки **«Запуск»** проведите все необходимые подключения:

- Выход коммутатора антенны, обозначенный SWITCHER OUT, нужно подключить к входу INPUT с помощью прилагаемого кабеля
- Основную антенну ODA-4 с удлинителем кабелем 20 м - к ANT 1
- Выносную антенну ODA-4 с удлинителем кабелем 20 м - к ANT 2

Когда необходимо провести процедуру локализации или изучить подозрительный сигнал, временно остановите обнаружение и войдите в режим «Анализатор сигнала». Перемещайте основную антенну, чтобы определить физическое местоположение передатчика.

### Процесс обнаружения

В режиме «Непрерывная охрана» с алгоритмом «2 антенны», Delta X работает по следующему алгоритму:

- После запуска режима на удаленной антенне в течение 1 минуты автоматически выполняется процедура обновления масок
- Выбирается основная антенна, и начинаются измерения
- Если на основной антенне обнаружены опасные сигналы, выбирается удаленная антенна и производится короткое обновление масок, но не чаще чем раз в 30 секунд

- Режим устраняет большую часть ложных тревог благодаря быстрому обновлению масок

## Выявление GPS маяков

### GPS маяки

GPS-маяк (трекер) представляет собой устройство, которое размещается в движущемся транспортном средстве или на человеке и использует спутниковую систему навигации, чтобы определять и отслеживать точное свое местонахождение и, следовательно, местонахождение его носителя, с определенными интервалами. Записанные данные о местоположении могут сохраняться в памяти маяка, передаваться в центральную базу данных или на подключенный к Интернету компьютер, используя сотовую связь (SMS или интернет-пакеты), радио или спутниковый модем, встроенный в маяк.

Как правило, GPS-трекер попадает в одну из этих трех категорий:

- **Накопитель данных.** Записывает положение устройства через регулярные промежутки времени в своей внутренней памяти.
- **Активное устройство слежения** (наиболее распространенный тип, известный также как *GPS-маяк*). Такого рода устройство через регулярные промежутки времени отправляет координаты на определенный сервер, который может сохранять и мгновенно анализировать данные.
- **Пассивное устройство слежения** (также известно как *GPS-транспондер*). Отправляет информацию о местоположении по внешнему запросу. Эта технология широко не используется и может применяться в том случае, когда местоположение трекера необходимо узнавать только время от времени. Зачастую такие устройства прячут в вещах для защиты от краж, или там где нет постоянного источника энергии для регулярной передачи данных, например в грузах или контейнерах.

Активное устройство слежения, периодически посылающее координаты и использующее сотовые сети, является наиболее популярным типом GPS-трекера, который используется в настоящее время. Данные передаются через сети GSM, 3G или 4G/LTE.

Delta X может обнаруживать трекеры этого типа, путем обнаружения их периодического обмена с мобильной сетью.

### Алгоритм обнаружения периодического обмена

В отличие от режима «РЧ Поиск», который определяет все типы сигналов, режим «Выявление GPS маяков» сосредоточен на поиске активности только в пределах сотовых диапазонов. Так как анализатор спектра не сканирует другие частоты, частота выборок спектра выше, а значит и выше вероятность обнаружения и скорость реагирования.

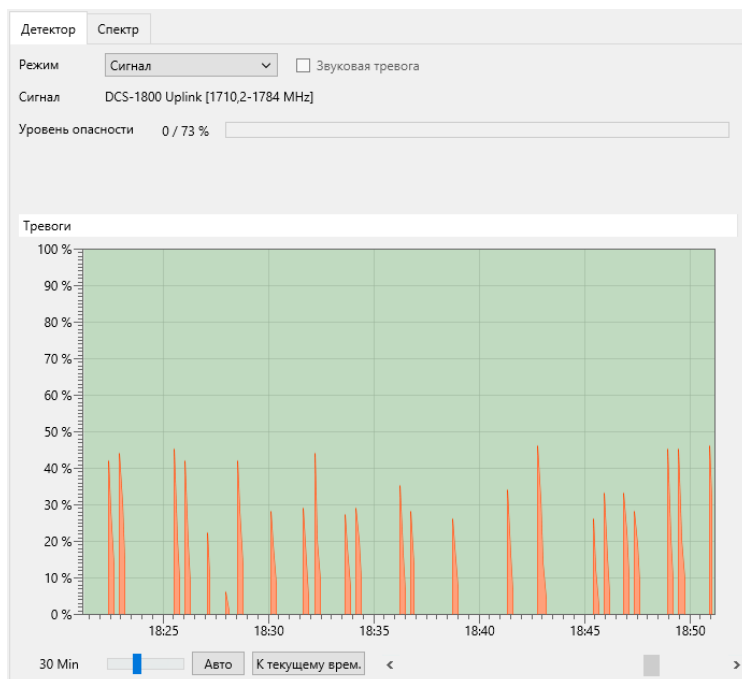
Диапазоны, которые будут контролироваться в режиме «Выявлении GPS маяков», выбираются в Установках (Диапазоны). Установите флажок на «Выявление GPS маяков», чтобы задействовать нужные диапазоны. Рекомендуется включать все uplink-диапазоны мобильной связи и исключать downlinks и беспроводные диапазоны Wi-Fi и DECT. Если в Вашей стране есть 4G/LTE типа "shared" (TDD), его также нужно включать в сканирование.

Систему Delta X нужно разместить внутри проверяемого транспортного средства. Алгоритм обнаружения выглядит следующим образом:

- Все мобильные телефоны и другие портативные сотовые устройства (планшеты и т.д.) нужно выключить или перевести в режим полета
- Все известные сотовые устройства, встроенные в автомобиль (системы сигнализации, отправители статистики трафика и т.д.), нужно деактивировать (выключить). При необходимости обратитесь в автосервис, чтобы их временно отключить
- Чтобы избежать внешних помех, нужно выехать на второстепенную сельскую дорогу.
- Запустите режим «Выявление GPS маяков». Также как и другие режимы обнаружения «Выявление GPS маяков» позволяет пользователю выбрать базу данных. Нажмите кнопку «Запуск», чтобы начать.
- Обычно трекеры имеют датчик движения; поэтому транспортное средство должно двигаться, чтобы маяк посылал новые координаты и его можно было обнаружить. Двигайтесь по второстепенным дорогам, минуя города, районы с интенсивным трафиком или места массового скопления людей, чтобы избежать помех от других внешних сотовых устройств
- Так как частота отправки координат неизвестна, рекомендуется ехать и одновременно проводить измерение в течение, по крайней мере, 1-2 часов.  
Примечание: для питания ноутбука с Delta X можно использовать автомобильный инвертор
- Периодические активности со средним или высоким уровнем опасности на диапазонах GSM, 3G или 4G/LTE могут быть признаком GPS-маяка. Следите за графиком «Тревоги». Частота обмена может составлять, например, каждые 10 секунд, 30 секунд или 5 минут.
- Для автомобиля большого размера повторите тест, переместив Delta X или его антенну в другую часть автомобиля. Продолжайте отслеживать уровень опасности и график «Тревоги»
- Регулирование порога для диапазонов позволит достичь наилучшего баланса между чувствительностью и ложными срабатываниями. Как правило, для GSM не нужно устанавливать очень высокую чувствительность, поэтому порог может быть в пределах -60...-30 dBm, чтобы отклонять дальние сигналы. 3G или 4G/LTE потребуют установки более высокой чувствительности с уровнем порогового значения -85...-70 dBm.
- При необходимости можно регулировать «Порог тревоги»

Кроме того, результаты можно проанализировать позже, в режиме просмотра базы.

Ниже приведен пример обнаружения GPS-маяка в диапазоне DSC-1800:



### Алгоритм изменения положения

Существует другой подход к обнаружению GPS трекеров активного и пассивного типа. Такие трекеры имеют в своем составе модуль GSM/3G/4G(LTE) и этот элемент является полноценным мобильным устройством. Все мобильные устройства обмениваются данными с мобильной сетью когда изменяется район. Базовые станции мобильной связи объединены в районы с уникальным кодом. Когда сотовое устройство движется и попадает в другой район, оно связывается с новой базовой станцией, тем самым информируя оператора мобильной связи о своем новом положении. Это позволяет провайдеру определить местонахождение сотового устройства в случае входящего звонка.

Если сам GPS-трекер не выполняет периодический обмен данными и работает в пассивном режиме, его присутствие может выдать встроенный в него GSM/3G/4G(LTE)-модуль, который начнет регистрироваться в мобильной сети при входе в район с новым кодом.

Размер и границы района неизвестны, но можно предположить, что если транспортное средство движется 20-50 км в одном направлении, вероятность перехода в район с другим кодом будет высока. Если в определенном месте Delta X регистрирует активность, то проверку можно повторить в обратном направлении, чтобы проверить, возникнет ли активность снова.

Высокий уровень опасности может сохраняться 3-5 секунд в случае наличия скрытого в транспортном средстве сотового устройства. Такое сотовое устройство может быть составной частью GPS-трекера.

В то время как «Выявление GPS маяков» обнаруживает наиболее распространенные GPS-трекеры, режим «РЧ Поиск» может находить в автомобиле скрытые устройства других типов: маяки, передающие данные с помощью методов (спутниковая связь/Wi-Fi/радиосвязь), жучки/радиомикрофоны, беспроводные камеры и т.д. Рекомендуется использовать режим «РЧ Поиск» для полной проверки транспортного средства.

## Стоп / Просмотр базы

База данных - это журнал, который хранит данные, собранные в процессе обнаружения. В режиме «Стоп / Просмотр базы» оператор пересматривает результаты обнаружения, не проводя новые измерения.

### Выбор базы данных и даты

В процессе обнаружения в любой момент можно нажать «Стоп / Просмотр базы» для просмотра текущей базы данных на текущую дату. В этом режиме можно выбрать любую другую базу или дату с помощью **кнопки выбора базы данных**.



В верхней части окна выбора базы данных содержится **список баз данных**, в то время как нижняя часть отображает **список дат**, доступных для выбранной базы.

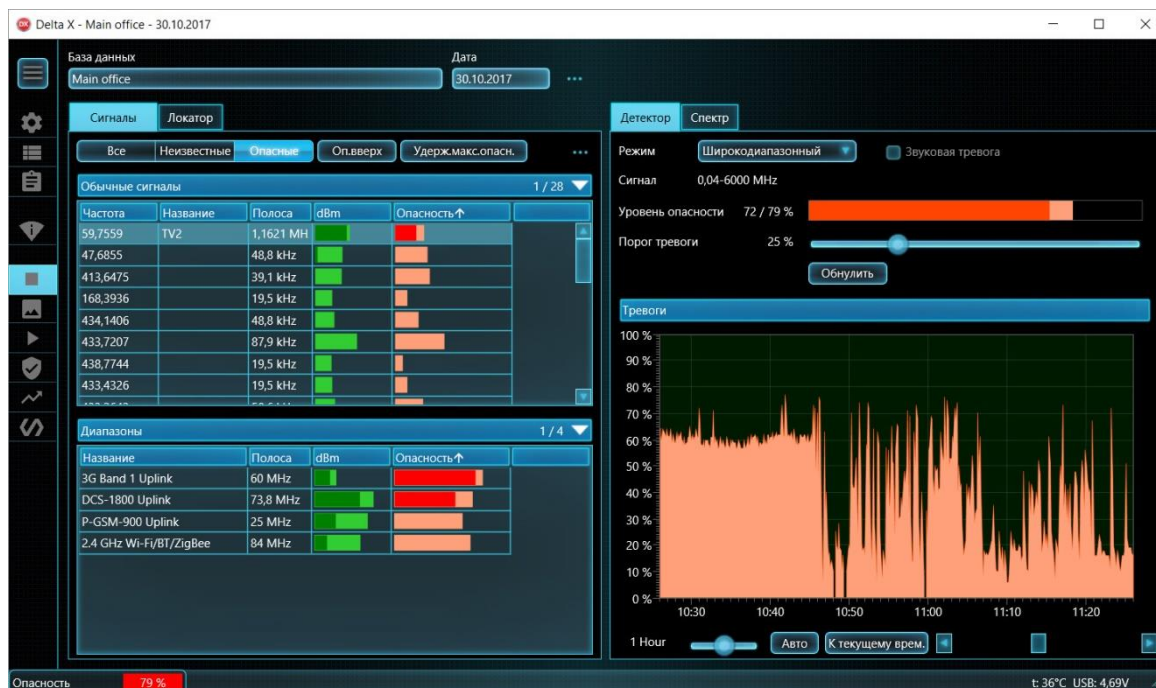
Информация, содержащаяся в базах данных, разбита по датам. Каждый день, когда выполняется обнаружение, создается новая дата. Если обнаружение выполняется непрерывно, система Delta X создает набор дат. Новая дата создается в полночь.

Нажмите кнопку выбора базы данных, выберите базу, дату и нажмите **«ОК»**, чтобы ее открыть. Кроме того, можно открыть базу, дважды щелкнув на ней или на нужной дате.

**«Размер файла»** отражает занимаемое место на диске (по дате).

Отдельную дату можно удалить с помощью кнопки **«Удалить дату»**. Можно удалить всю базу данных и все ее даты сразу с помощью кнопки **«Удалить»** в верхней панели инструментов. Открытую в текущий момент базу и дату удалить нельзя.

## Просмотр сигналов и тревог



Режим «Стоп / Просмотр базы» предоставляет оператору информацию об обнаруженных сигналах. Задача оператора состоит в том, чтобы изучить опасные сигналы, тревоги и перейти в «Анализатор сигнала» для определения местоположения или сохранения сигнала в таблице «Известные сигналы».

Таблица «Сигналы» показывает список обнаруженных сигналов. В этом режиме доступны все стандартные операции с сигналами: фильтрация, сортировка и т.д.

Поле «Опасность» отображает светло-красным цветом максимальный уровень опасности сигнала, зарегистрированный при последнем сеансе обнаружения. Используйте фильтр «Опасные» и кнопку сортировки «Оп.вверх», чтобы быстро выбрать наиболее опасные сигналы.

Когда Детектор находится в режиме «Широкодиапазонный», гистограмма «Уровень опасности» показывает максимальный уровень опасности от всех сигналов сразу, в то время как график «Тревоги» показывает распределение срабатываний (тревог) во времени.

Когда режим Детектора установлен на «Сигнал», гистограмма «Уровень опасности» показывает уровень опасности от выбранного сигнала, в то время как график «Тревоги» показывает распределение срабатываний (тревоги) во времени для этого сигнала.

Есть два способа просмотра информации в базе данных:

- 1) Поочередной просмотр каждого сигнала в таблице Сигналы и просмотр тревожных событий на графике Тревоги, когда детектор находится в режиме Сигнал:
  - Установите фильтрацию сигналов «Опасные»
  - Выберите режим детектор «Сигнал»
  - Щелкните один или два раза на сигнал в таблице «Сигналы». График «Тревоги» будет показывать тревожные события по сигналу

- Щелкните на событие на графике тревог. Водопад и Спектрограмма будут показывать соответствующее время, в то время как колонки «dBm» и «Опасность» в таблице «Сигналы» будут показывать уровни, которые существовали в выбранный момент
  - Щелчок на Водопаде будет отображать соответствующее измерение как «Текущ» в Спектрограмме
- 2) Просмотр графика «Тревоги», когда детектор находится в режиме «Широкодиапазонный», щелчок на тревогах и просмотр сигналов, которые создали эти тревоги:
- Установите фильтрацию сигналов «Опасные»
  - Выберите режим детектора «Широкодиапазонный»
  - Щелкните по тревожным событиям на графике тревог. Колонки «dBm» и «Опасность» в таблице «Сигналы» будут показывать уровни, которые существовали в указанное время. Колонка «Опасность» покажет какие сигналы создали тревожные события в указанное время, а Локатор отобразит их на круге
  - Щелкните один или два раза по опасным сигналам в таблице Сигналов и просматривайте активности в Спектрограмме и Водопаде
  - Щелчок на Водопаде будет отображать соответствующее измерение как «Текущ» в Спектрограмме

Ниже приведен пример непостоянного сигнала 434,9307 МГц. Гистограмма показывает уровень опасности 37%, в то время как график «Тревоги» показывает моменты активности.



Если кнопка Авто в нижней панели нажата, график Тревоги автоматически изменяет отображаемый промежуток времени, чтобы показать все существующие срабатывания.

Локатор показывает опасные сигналы, которые были активные в выбранный на графике «Тревоги» момент. Страница «Спектр» позволяет оператору видеть спектральную информацию.



Ниже приведен пример того же сигнала 434,9307 МГц:

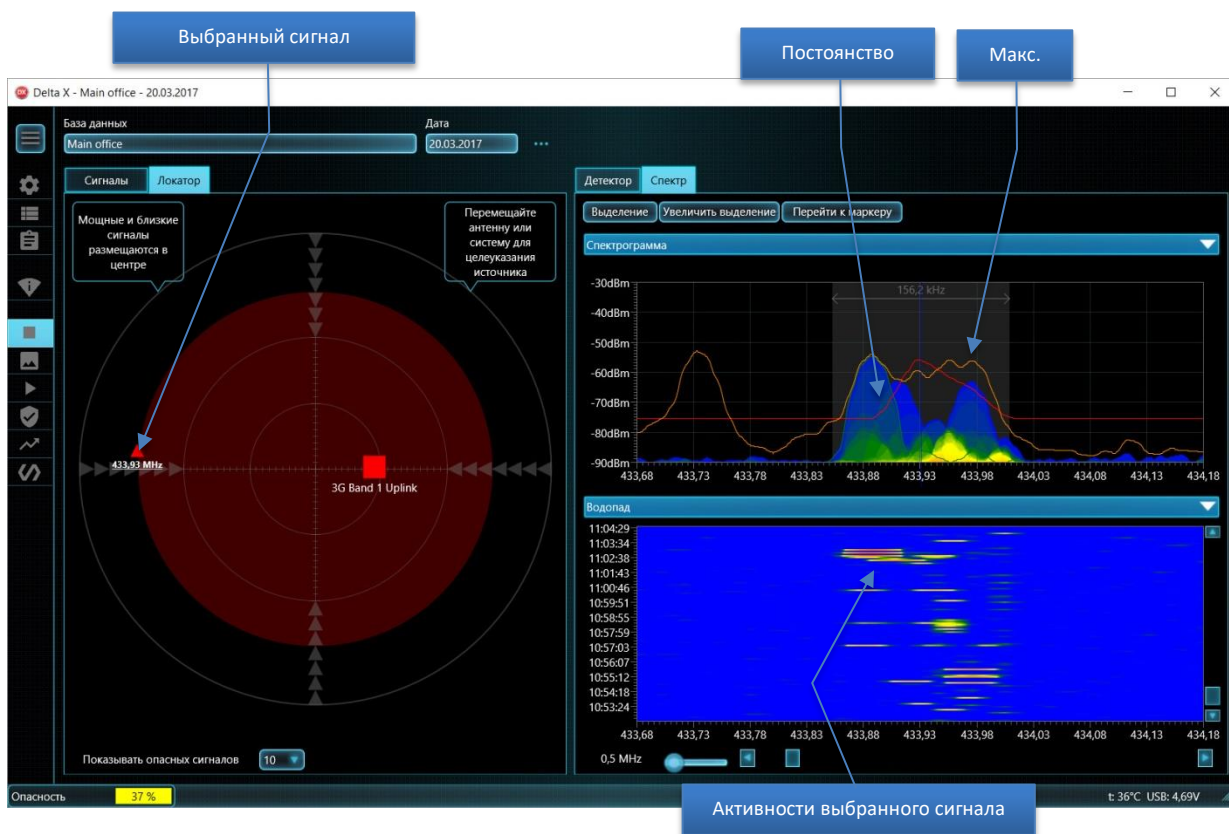


График «Постоянство», как показано на примере выше, отображает спектр с помощью изменяющегося цвета в зависимости от активности сигнала. В зависимости от ваших потребностей можно активировать графики «Постоянство» или «Текущий».

Оранжевый график «Макс.» показывает максимальные значения, накопленные во время обнаружения. Максимумы удобны для изучения непостоянных сигналов, так как они накапливают данные обо всех активностях и показывают их независимо от активности сигнала на момент просмотра результатов.

«Водопад» позволяет оператору видеть изменение сигналов во времени. В то время как график «Тревоги» показывает уровень опасности, «Водопад» отображает уровень dBm цветом. При нажатии на «Водопад» можно увидеть трассу спектра, полученную в момент времени, соответствующий положению курсора по вертикальной временной шкале. График «Текущий» будет отображать загруженную трассу.

Регулировка плотности Водопада поможет установить отображаемый период, а его прокрутка по вертикали устанавливает начальный момент. Кроме того, Водопад можно прокрутить, нажав на необходимое время в графике «Тревоги» (страница Детектор). Данные Водопада определяют данные показываемые в графике «Постоянство».

Для просмотра истории сигнала в другие дни откройте нужную дату в окне выбора базы данных.

Для изучения спектра сигнала в настоящее время, демодуляции и локализации передатчика используйте режим «Анализатор сигнала».

## Многофункциональный Зонд

Передача информации по проводам считается более скрытой, так как отсутствуют радиоволны, которые можно обнаружить. Практически любой провод, выходящий из целевого помещения или проходящий через это помещение, может быть использован для прослушивания как средство передачи информации. Подслушивающее устройство такого типа состоит из 2-х частей: передатчик находится в пределах целевой зоны и подключен к проводу, а приемник – вне помещения и подключен к тому же проводу. Передатчик улавливает звук внутри помещения, преобразует его в более высокие частоты и передает сигнал через провод. Приемник принимает сигнал из провода, преобразует его и передает звук на диктофон или мониторинговый пост. Сигнал может быть послан через любой провод в помещении, не нарушая его функциональности.

Инфракрасные лучи невидимы и распространяются на относительно большие расстояния; поэтому их также можно использовать для скрытой передачи информации (прослушивания).

Некоторые закладные устройства или их части могут излучать электромагнитные волны: передатчики, питаемые от сети 220В, видеокамеры и т.д.

Поисковая система Delta X может обнаруживать указанные устройства съема информации с помощью Многофункционального Зонда поставляемого в комплекте.





Многофункциональный зонд имеет 3 входа:

Вход	Что обнаруживается
IR	Скрытые инфракрасные передатчики
LF	Электромагнитные излучения от некоторых видов «жучков»
WIRE	Закладные устройства, посылающие информацию через: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Провода 220В</li> <li>• Ethernet</li> <li>• Телефонные провода</li> <li>• Кабеля сигнализации</li> <li>• Другие низковольтные кабеля</li> </ul>

Программное обеспечение Delta X в режиме «Зонд» выглядит следующим образом:



В таблице «Сигналы» будет показан раздел «Обычные сигналы» и скрыт раздел «Диапазоны». Полоса Спектрограммы и Водопада будет изначально настроена на отображение диапазона 0-10 МГц, хотя потом можно выставить любое значение.

Первая строка панели инструментов повторяет элементы управления из режима «Анализатор сигнала»: выбор «Режима просмотра» (Спектр или Демодуляция), выбор «Обновляемой полосы», «Количество чтений» и «Частота».

В отличие от других режимов обнаружения режим «Зонд» не сохраняет сигналы в таблице «Сигналы» после завершения работы. «Сигналы» и Водопад очищаются каждый раз, когда нажимается «Обнулить».

Функция «Аттенюатор» может быть использована при появлении сильного сигнала и сообщения о «перегрузке» (обычно при проверке сети 220В).

Функция «Обнулить» отклоняет фоновые электромагнитные наводки, принимаемые зондом. Отклонение осуществляется путем сохранения текущего спектра для его последующего вычитания. Использование функции Zero для каждого из входов зонда описано далее.

Таблица «Сигналы» и Водопад очищаются при нажатии кнопки «Обнулить».

«Весь диапазон» настраивает рекомендуемую полосу отображения графиков спектра для режима «Зонд»: 0-10 МГц. Данный диапазон выбирается как наиболее вероятный для использования складными устройствами. Тем не менее, более широкий диапазон может быть выбран вручную. Обратите внимание что, несмотря на то, что графики спектров отображают полосу от 0 МГц, фактический измеряемый диапазон начинается с 40кГц или 100 кГц в зависимости от модели системы.

Как и во всех остальных режимах, **двойной щелчок** на сигнале в таблице «Сигналы» выполняет настройку на него. Графики спектра автоматически подстраиваются, чтобы полностью показать выбранный сигнал. Если детектор находится в режиме «Сигнал», он будет привязан к нажатому сигналу. Один щелчок на сигнале вызывает настройку без корректировки полосы отображения графиков спектра.

Щелчок на Спектрограмме позволяет настраиваться на нужную частоту.

При активации графика «Постоянство» в Спектрограмме пользователь может различать постоянные и периодические сигналы.

## Инфракрасный спектр (IR)

Так как инфракрасные лучи имеют направленный характер, потенциально ИК-закладка будет направлена к месту приема сигнала. Наиболее вероятным направлением будет зона возле здания или удаленная часть комнаты. Поиск нужно производить в комнате и области окон с зондом направленным внутрь помещения, на рамы и область возле рам.

Расстояние обнаружения инфракрасным зондом зависит от мощности передатчика и составляет 1-5 метров при условии наведения на источник.

### Алгоритм

1. Радиочастотный выход коммутатора «SWITCHER OUT» должен быть подключен к входу анализатора спектра «INPUT» с помощью кабеля-перемычки, поставляемого в комплекте.
2. Подключите Многофункциональный Зонд к гнезду «PROBE» с помощью коаксиального кабеля из комплекта поставки
3. Выберите на зонде вход «IR»
4. Выберите режим «Зонд» в программе Delta X
5. Закройте инфракрасный сенсор зонда и нажмите кнопку «Обнулить». Держите сенсор закрытым в течение нескольких секунд
6. Создайте в комнате источник звука, чтобы активировать потенциальные устройства прослушивания
7. Направьте зонд к месту возможного прослушивания (например, снаружи окна по направлению внутрь комнаты и на рамы)
8. Если будут обнаружены ИК сигналы, они будут автоматически вставлены в таблицу Сигналы.
9. В случае обнаружения сигнала поворачивайте зонд в различных направлениях, чтобы найти самый сильный уровень, что будет означать, что зонд направлен на передатчик. Переместите зонд ближе к предполагаемому источнику, наблюдая за изменением уровня. Попробуйте найти место с самым высоким уровнем опасности. Функция «Звуковая тревога» будет соответственно изменять интенсивность звука. В том месте, где будет обнаружен самый сильный уровень, проведите физический осмотр. Если нет сосредоточения сильного сигнала и опасность от низкой до средней появляется на большой территории, это может означать наличие помеховых излучений.
10. Повторите тест рядом с другими окнами в других частях помещения

## Низкие частоты (LF)

Низкочастотный сенсор Многофункционального зонда позволяет оператору обнаружить признаки скрытой работающей электроники, отследив излучения от нее. Расстояние обнаружения - до 30 см; поэтому объекты и поверхности нужно тщательно исследовать.

### Алгоритм

1. Радиочастотный выход коммутатора «SWITCHER OUT» должен быть подключен к входу анализатора спектра «INPUT» с помощью кабеля-перемычки, поставляемого в комплекте.
2. Подключите Многофункциональный Зонд к гнезду «PROBE» с помощью коаксиального кабеля из комплекта поставки
3. Выберите на зонде вход «LF»
4. Выберите режим «Зонд» в программе Delta X
5. Держите зонд вдали от электроники и предметов, подлежащих осмотру, и нажмите кнопку «Обнулить»
6. Создайте в комнате источник звука, чтобы активировать потенциальные устройства прослушивания
7. Начните осмотр помещения (предметов, поверхностей, конструкций и т.д.), наблюдая за изменением уровня опасности. Функция «Звуковая тревога» будет производить звуки с меняющейся интенсивностью.
8. Все сигналы (части спектра, превышающие порог) будут автоматически вставлены в таблицу «Сигналы». Их уровни dBm и опасности будут обновляться в процессе поиска
9. Постарайтесь найти источник самого высокого сигнала, перемещая зонд в разных направлениях. Работающая электроника создает высокий уровень с определенной формой спектра. То, что металлические предметы и конструкции переизлучают РЧ поля, создавая высокий уровень опасности – это нормально.
10. Используйте демодуляцию, когда это необходимо, чтобы проанализировать подозрительный сигнал. Выбирайте его в таблице «Сигналы» или в Спектрограмме. Во время этой операции зонд должен находиться вблизи источника.

## Сеть 220В (WIRE)

Так как провод сети 220В является одновременно и антенной, он будет принимать радиочастотные излучения, присутствующие в современной обстановке. Дифференциальный метод, описанный далее, позволяет избежать сложностей при поиске подозрительных сигналов среди наводок. При данной методике Delta X сохраняет радиочастотную обстановку в первой розетке 220В и вычитает ее на последующих розетках. При измерении следующих розеток оператор наблюдает только разницу спектров. Таким образом, если подсушивающее устройство находится где-то на проводе 220В, сигнал от него будет расти по мере перебора розеток и приближения к нему. Дифференциальный метод работает, когда некоторое число розеток подключено к одной фазе.

### Алгоритм

1. Радиочастотный выход коммутатора «SWITCHER OUT» должен быть подключен к входу анализатора спектра «INPUT» с помощью кабеля-перемычки, поставляемого в комплекте.
2. Подключите Многофункциональный Зонд к гнезду «PROBE» с помощью коаксиального кабеля из комплекта поставки

3. Выберите на зонде вход «WIRE»
4. Выберите режим «Зонд» в программе Delta X
5. Подключите высоковольтный кабель к Многофункциональному Зонду

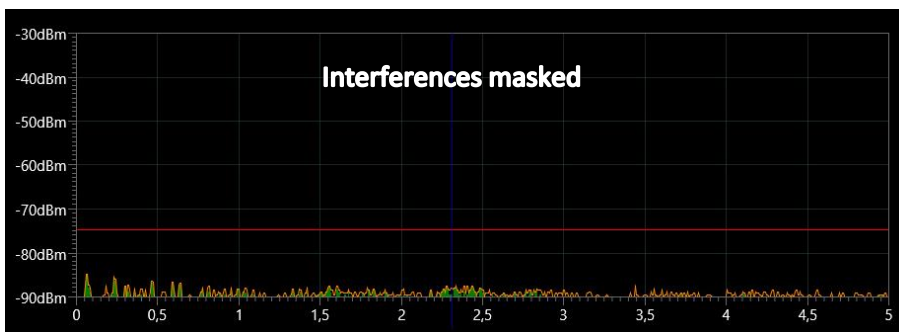
**Предупреждение: НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЙ КАБЕЛЬ С РАЗЪЁМАМИ-КРОКОДИЛАМИ ДЛЯ ЗОНДИРОВАНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ПРОВОДОВ.**

6. Создайте в комнате источник звука, чтобы активировать потенциальные устройства прослушивания и распознать их во время демодуляции
7. Подключите высоковольтный кабель к розетке №1
8. Нажмите кнопку «Обнулить»
9. Подключайте высоковольтный кабель к остальным розеткам по очереди и следите за появлением новых сигналов. Помеховые сигналы обычно не имеют сильных пиков в спектре, занимают более широкую полосу и присутствуют в нескольких розетках с похожим уровнем, в то время как настоящий передатчик будет иметь сильный уровень только в отдельных розетках.
10. Просмотрите и изучите результаты обнаружения:
  - Делайте двойной щелчок или щелчок на сигнале, чтобы просмотреть спектр
  - Выберите режим просмотра «Демодуляция»
  - Нажмите на все пики в Спектрограмме, чтобы точно настроиться и прослушать сигнал. Постарайтесь распознать признаки модуляции. Измените режим демодуляции и полосу пропускания в случае необходимости. Немного измените частоту.
  - В случае обнаружения модулированного сигнала со звуком помещения или сигнала с нетипично сильным уровнем начните физический осмотр вдоль подозрительного провода.
11. Для того чтобы избежать маскировку «жучка» если он расположен в первой розетке повторите шаги 7-10 выбирая другую розетку как первую и повторяя измерение в остальных.

**Розетка №1**



**Розетка №1 после нажатия «Обнулить»**



**Розетки №2...5 – нет опасности, низкий уровень наводок**



**Розетка №6 – первый признак опасности**



**Розетка №7 – ЕСТЬ «ЖУЧОК»**



### **Провода низкого напряжения - телефон, Ethernet и сигнализация (WIRE)**

Delta X поставляется со следующими аксессуарами, позволяющими оператору проверять провода низкого напряжения:



- Зонд низкого напряжения с витым кабелем и разъемами «крокодил»
- Внутрелинейный модульный адаптер
- Адаптер «8-контактная вилка к 6-контактной розетке»
- Адаптер «8-контактная вилка к 4-контактной розетке»
- Соединительный кабель «8-контактов к 8-контактам»
- Соединительный кабель «8-контактов к 6-контактам»
- Соединительный кабель «8-контактов к 4-контактам»

Для каждого типа провода следует использовать свой адаптер:

Провод	Тип разъема	Необходимый аксессуар	Терминалы
Проводной телефон	RJ-11 (6 позиций, 4 провода)	Витой кабель низкого напряжения, модульный адаптер, кабель 8 к 6, адаптер 8 к 6	1...4
Системный телефон	RJ-12 (6 позиций, 6 проводов)	Витой кабель низкого напряжения, модульный адаптер, кабель 8 к 6, адаптер 8 к 6	1...6
Кабель Ethernet	RJ-45 (8 позиций, 8 проводов)	Витой кабель низкого напряжения, модульный адаптер, кабель 8 к 8, адаптер 8 к 8	1...8
Кабели сигнализации	Прямое подключение (разъем "крокодил")	Витой кабель низкого напряжения	
Другие кабели низкого напряжения	Прямое подключение (разъем "крокодил")	Витой кабель низкого напряжения	

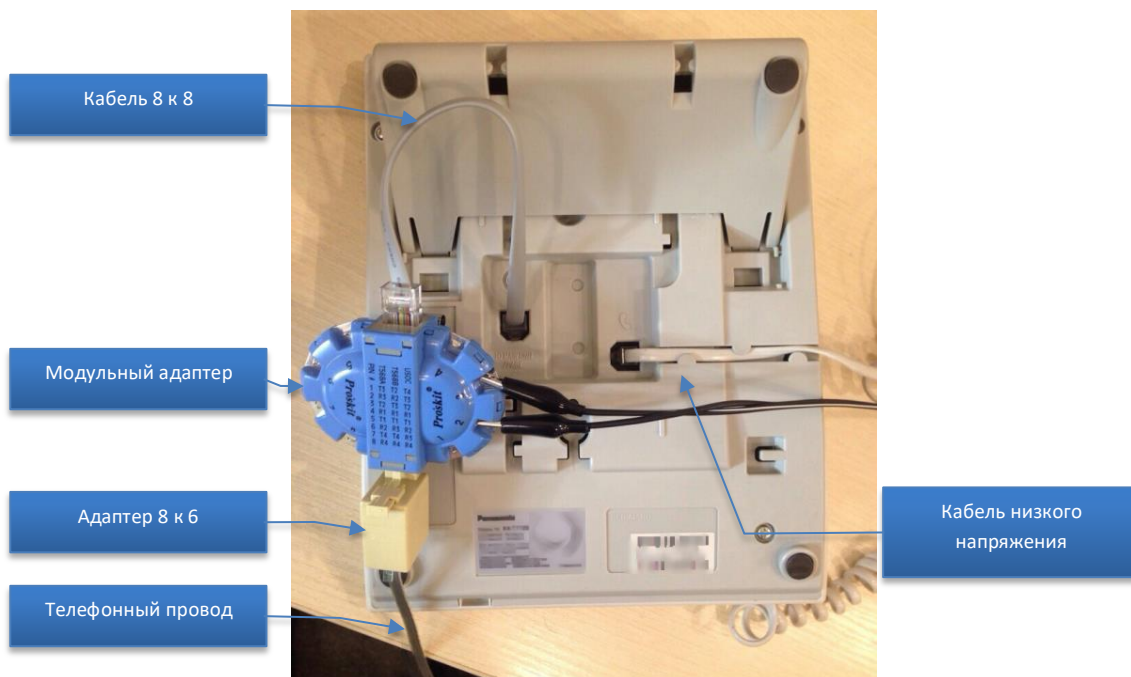
### **Алгоритм**

1. Радиочастотный выход коммутатора «SWITCHER OUT» должен быть подключен к входу анализатора спектра «INPUT» с помощью кабеля-перемычки, поставляемого в комплекте.
2. Подключите Многофункциональный Зонд к гнезду «PROBE» с помощью коаксиального кабеля из комплекта поставки
3. Выберите на зонде вход «WIRE»
4. Выберите режим «Зонд» в программе Delta X
5. Подключите низковольтный кабель с крокодилами к Многофункциональному Зонду
6. Нажмите кнопку «Обнулить» в программе
7. Создайте в комнате источник звука, чтобы активировать потенциальные устройства прослушивания и распознать их во время демодуляции
8. Подключите кабель низкого напряжения к проводу. Если необходимо, используйте модульный адаптер и другие аксессуары:

### **Стационарный телефон**

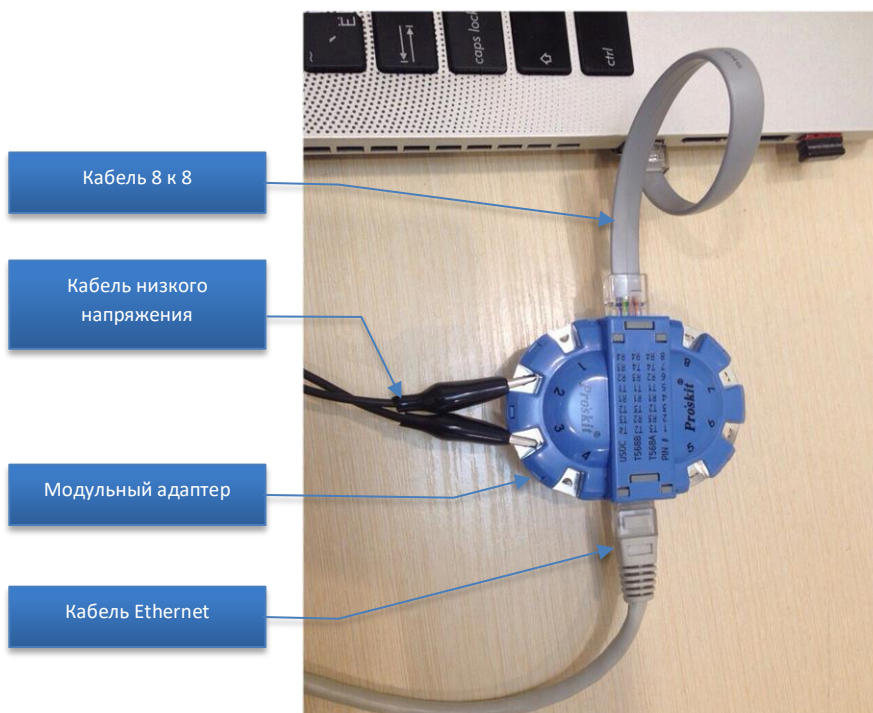
Подключение к телефону можно осуществить либо со стороны телефонного аппарата,

либо возле настенной розетки, в зависимости от доступности. Плотно вставьте адаптер «вилка к розетке» в модульный адаптер, чтобы обеспечить надлежащее соединение. Убедитесь, что телефон продолжает работать после подключения к линии. Ниже приведен пример проверки телефонной линии возле телефонного аппарата.



### **Ethernet**

Подключение к Ethernet можно осуществить рядом с компьютером, настенной розеткой или сетевым оборудованием (коммутатор/маршрутизатор). Плотно вставьте адаптер "вилка к розетке" в модульный адаптер, чтобы обеспечить надлежащее соединение. Убедитесь, что сеть продолжает работать после подключения к линии модульного адаптера. Ниже приведен пример зондирования Ethernet возле компьютера:



### **Сигнализация и другие провода низкого напряжения**

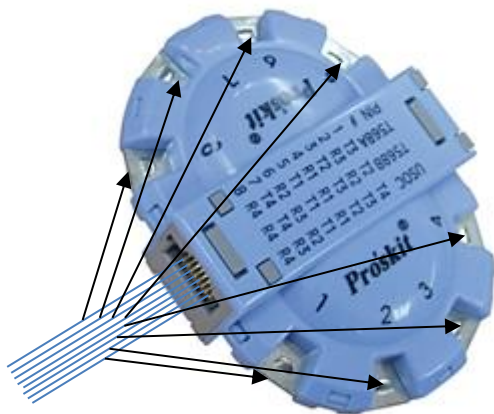
Подключение к другим линиям низкого напряжения, в том числе к кабелям охранной сигнализации, должно производиться с помощью кабеля низкого напряжения и его разъема типа "крокодил".

Чтобы добраться до контактов нужно разобрать датчик движения. Это также можно осуществить на централи.

**Обратите внимание, что датчики сигнализации, датчики пожарной сигнализации и централи зачастую защищены от вскрытия и предупреждают центральный пульт о вмешательстве. Эта процедура должна быть согласована с центральным пультом и осуществляться в присутствии технического специалиста.**

9. Подключите разъемы "крокодил" к контактам на модульном адаптере в соответствии с количеством используемых жил. Телефонные линии могут использовать 2, 4 или 6 жил, в то время как Ethernet использует 4 жилы из 8 (витая пара).

Модульный адаптер использует следующую нумерацию контактов:



Так как часто не ясно, какие именно жилы используются, можно тестировать все комбинации с помощью «крокодилов»: 1 и 2, 2 и 3, 3 и 4, 1 и 3, 1 и 4 и т.д. В некоторых парах спектр может совпадать.

10. После подключения «крокодилов» начнется измерение. Сигналы будут автоматически вставлены в таблицу «Сигналы». Выключите функцию «Звуковая тревога» в случае необходимости или настройте «Порог тревоги»
11. Просмотрите и изучите результаты обнаружения:
  - Делайте двойной щелчок или щелчок на сигнале, чтобы просмотреть спектр
  - Выберите режим просмотра «Демодуляция»
  - Нажмите на все пики в Спектрограмме, чтобы точно настроиться и прослушать сигнал. Постарайтесь распознать признаки модуляции. Измените режим демодуляции и полосу пропускания в случае необходимости. Немного измените частоту.

**Обратите внимание, что так как провод является одновременно и антенной, он будет принимать радиочастотные излучения, присутствующие в современной обстановке.**

Обнаружение сигналов помех - это нормальная ситуация. Задача оператора состоит в том, чтобы изучить все сигналы в таблице «Сигналы», а также спектральные пики на Спектрограмме, проанализировать уровни, демодулировать и принять решение об их безопасности

- В случае обнаружения модулированного сигнала со звуком помещения или сигнала с нетипично сильным уровнем начните физический осмотр вдоль подозрительного провода.
12. Если вы проверяете телефонную линию, выполните тест со снятой трубкой, а потом повесьте трубку
  13. Повторите тест для всех комбинаций пар на модульном адаптере, по мере необходимости повторно подключая «крокодилы»
  14. Повторите тест для других телефонных линий/розеток Ethernet, присутствующих в целевой комнате и в смежных комнатах.
    - Интерференционные (помеховые) сигналы могут иметь приблизительно тот же спектр и уровень на всех линиях, в то время как кабель с опасным сигналом будут давать более высокий уровень и другой спектр
    - Если сигнал прослушивания передается в цифровом представлении, его нельзя демодулировать. В то же время, сильный сигнал и нетипичный вид спектра могут указывать на опасность.

Так как нормальные (неопасные) сигналы передаются по телефонным проводам и Ethernet, то процесс выявления опасного сигнала среди безопасных может быть затруднен.

Дифференциальный метод позволяет упростить задачу. В этом случае нормальные сигналы убираются и оператор может видеть только другие подозрительные сигналы на линии.

Чтобы это сделать произведите замер на нескольких линиях принадлежащих одной мини-АТС или свитчу. Если в комнате есть несколько телефонных розеток или Ethernet-розеток, то можно применять данный метод.

Нажимайте «Обнулить» когда замеряете первую розетку чтобы запомнить радиочастотный спектр на ней. Далее перейдите к другим розеткам для того чтобы увидеть разницу. Так как телефонные кабели и Ethernet кабели содержат более двух проводников, удостоверьтесь что сравнительные измерения проводятся на одной и той же паре.

Отсутствие новых компонент в спектре – это нормальная ситуация, а появление нового сигнала – подозрительный знак. В этом случае необходимо физически изучить всю линию и оборудование, подключенное к ней.