

АУРА ВИЗ  
ВСТРАИВАЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ  
ИСТОЧНИКОВ АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

RU.AMЦШ.00016-01

Руководство оператора

Листов 10

2025

Литера

|                |                |
|----------------|----------------|
| Инв. № подл.   | Подпись и дата |
| Взам. инв. №   | Инв. № дубл.   |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

## АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено Руководство оператора при работе с программой RU.AMЦШ.00016-01 Аура ВИЗ (далее – Аура ВИЗ), позволяющее измерять акустическим камерам производства ООО «Синапс» уровень звукового давления акустического шума, визуализировать в реальном времени акустическое поле в высокочастотном звуковом и ультразвуковом диапазоне частот, возникающего из-за электрических разрядов в высоковольтном оборудовании или дефектов механизмов. Руководство оператора содержит сведения для обеспечения процедуры общения оператора с вычислительной системой в процессе выполнения программы

Основной функцией программы «Аура ВИЗ» является реализация возможности акустической камеры производства ООО «Синапс» в реальном времени получать координаты акустических источников и их мощностей в пространстве, отображать частотные характеристики акустических сигналов заданного пользователем диапазона, а также реализация дополнительных аналитических функций с источником звуковых сигналов в том числе с применением технологий искусственного интеллекта.

Программа может применяться только линейках акустических камер производства ООО «Синапс».

Оформление программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 <sup>1</sup>, ГОСТ 19.103-77 <sup>2</sup>, ГОСТ 19.104-78\* <sup>3</sup>, ГОСТ 19.105-78\* <sup>4</sup>, ГОСТ 19.106-78\* <sup>5</sup>, ГОСТ 19.505-79 <sup>6</sup>, ГОСТ 19.604-78\* <sup>7</sup>).

---

<sup>1</sup> ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

<sup>2</sup> ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

<sup>3</sup> ГОСТ 19.104-78\* ЕСПД. Основные надписи

<sup>4</sup> ГОСТ 19.105-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам

<sup>5</sup> ГОСТ 19.106-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

<sup>6</sup> ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению

<sup>7</sup> ГОСТ 19.604-78\* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

СОДЕРЖАНИЕ

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Аннотация.....                       | 2  |
| Содержание .....                     | 3  |
| 1. Назначение программы.....         | 4  |
| 2. Условия выполнения программы..... | 5  |
| 3. Выполнение программы.....         | 6  |
| Лист регистрации изменений .....     | 53 |

## **1. Назначение программы**

Программа «Аура ВИЗ» предназначена:

- для получения координат акустических источников и их мощностей в пространстве;
- отображения частотных характеристик акустических сигналов заданного пользователем диапазона;
- реализации дополнительных аналитических функций с источником звуковых сигналов в том числе с применением технологий искусственного интеллекта.

## **2. Условия выполнения программы**

Для выполнения программы необходимы следующие требования к рабочей станции:

- 8 Гб оперативной памяти или аналог;
- процессор 6-ядер Nvidia Carmel ARMv8.2 64-bit CPU 6MB L2 + 4MB L3 или аналог;
- видео память 384-ядерный графический процессор Nvidia Volta с 48 ядрами Tensor или аналог;
- пространство для хранения данных 1000 Гб или аналог.

### 3. Выполнение программы и описание пользовательского интерфейса изделия

После запуска изделия на экране отображается интерфейс, как показано на рисунке А.1.

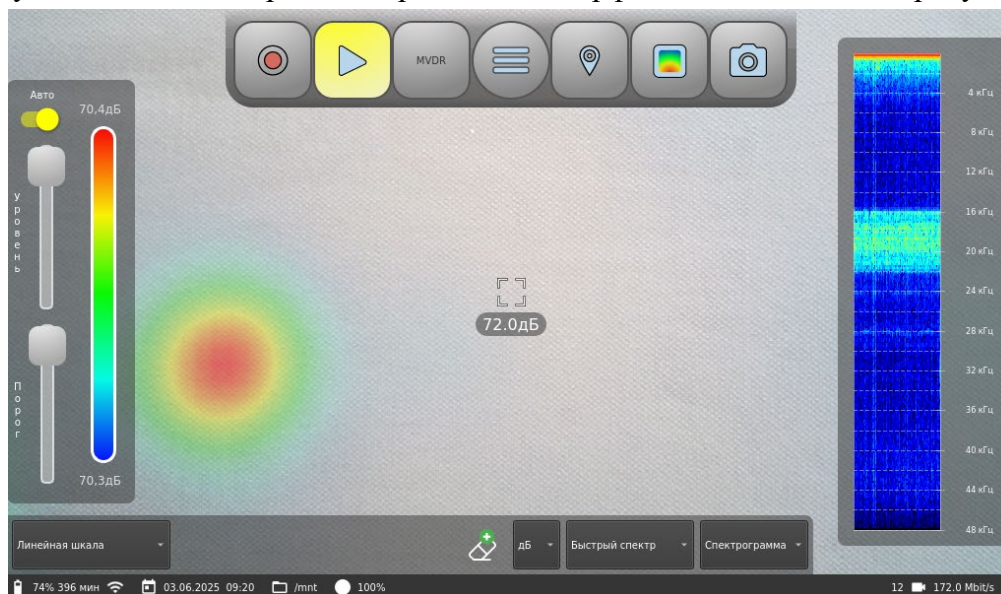


Рисунок А.1

Для того чтобы скрыть основной блок кнопок управления и некоторые другие элементы интерфейса (рисунок А.2) нажмите один раз на свободное место на экране. Для того чтобы вернуть основной блок кнопок управления, нажмите на экран еще раз.

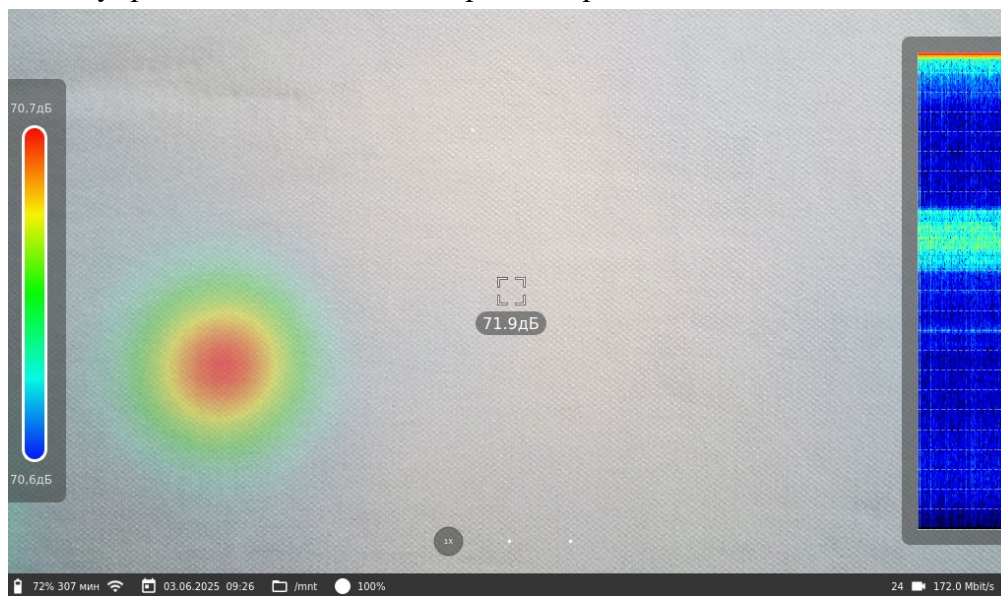


Рисунок А.2

Экранная форма содержит следующие элементы управления (рисунки А.3 и А.4):

- 1) Основной блок кнопок управления;
- 2) Область видеоизображения. В режиме работы в реальном времени отображается картинка с видеокamеры устройства, в режиме постобработки видео из файла;
- 3) Блок частотной / временной диаграмм и спектрограммы;
- 4) Блок выбора режимов отображения частотной / временной диаграмм и спектрограммы;
- 5) Блок управление параметрами визуализации акустической картины;

- 6) Маркер цели;
- 7) Блок отображение состояния и управление цифровым зумом;
- 8) Строка индикации состояния устройства.

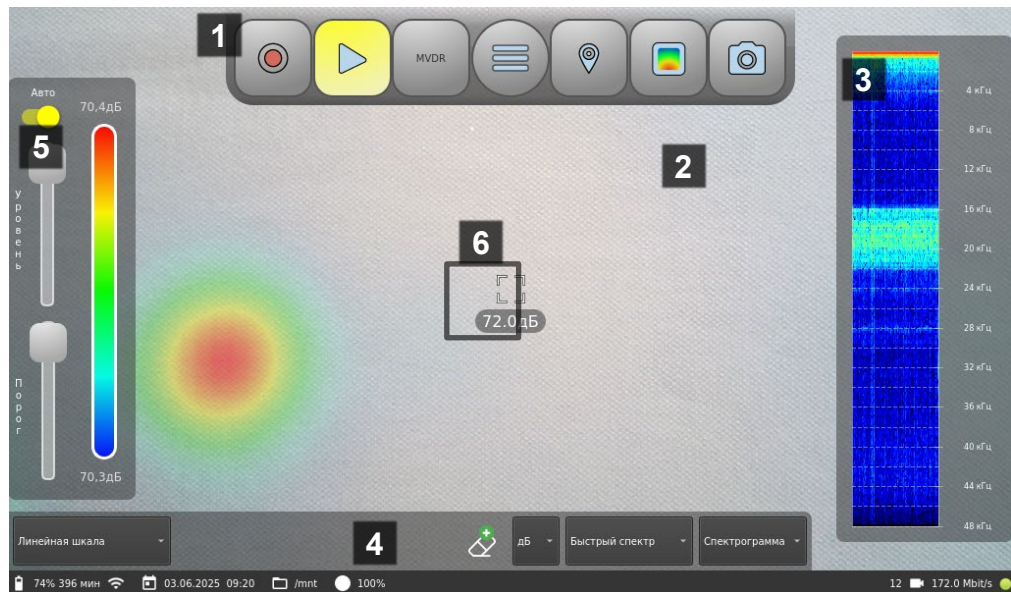


Рисунок А.3



Рисунок А.4

## А.1 Основной блок кнопок управления

Основной блок содержит главное меню и кнопки управления (рисунок А.5).

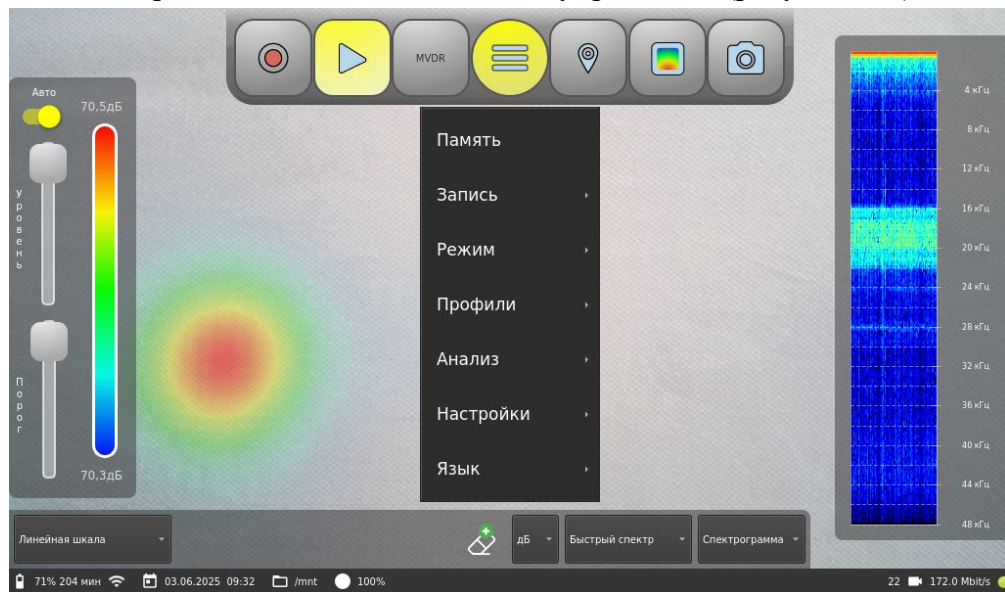


Рисунок А.5

### А.1.1 Кнопки управления основного блока

Блок содержит следующие кнопки:

- 1)  и  – начало записи и подключение к устройству.

Для начала воспроизведения звука с устройства нажмите кнопку , что переведет устройство в режим работы в реальном времени. При нажатии и удерживании этой кнопки произойдет переключение между режимами работы устройства (см. пункт А.1.2.3).

Пользователю доступны режима записи:  - непрерывная запись и  - циклическая запись в режиме видеорегистратора. Для смены режима записи необходимо зажать и удерживать кнопку записи пока иконка на кнопке не примет соответствующий вид или выбрать нужный режим в главном меню (см. пункт А.1.2.2).

Для непрерывной записи потока необходимо нажать кнопку . Для остановки и сохранения записи пользователь должен нажать кнопку повторно. Если кнопка записи имеет вид , то это значит, что запись с ограничением по времени и по окончании заданного времени запись автоматически завершится (см. пункт А.1.2.2)

При повторном нажатии кнопки записи или автоматическом завершении откроется диалоговое окно ввода названия файла (рисунок А.6).

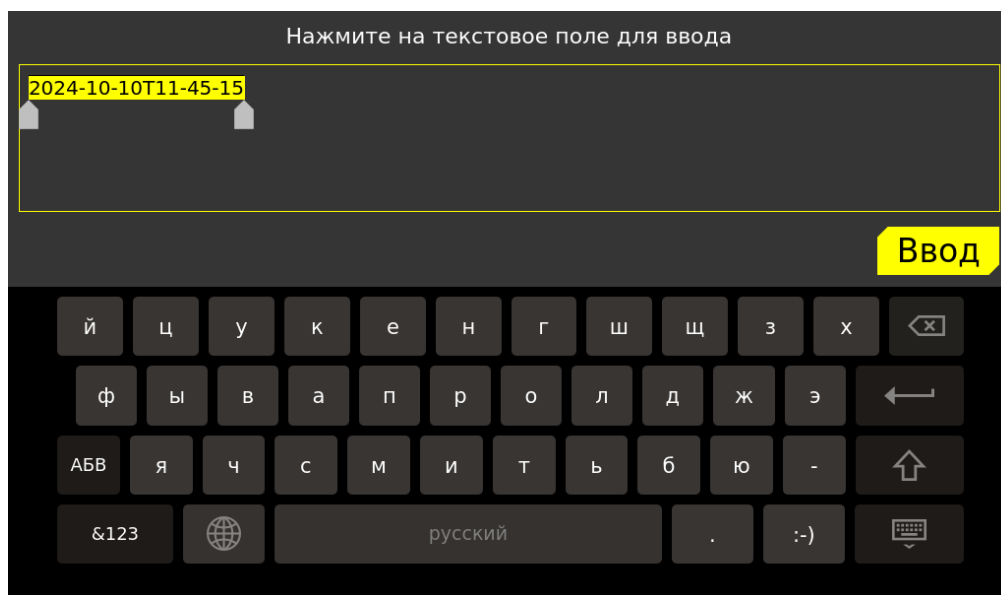


Рисунок А.6

Измените название файла если необходимо и нажмите «Ввод» и в памяти устройства будет создан файл-контейнер, содержащий аудиовизуальную информацию для постобработки (см. пункт А.6), время и дату его создания и на экране появится миниатюра этого файла-контейнера и путь куда он был сохранен (рисунок А.7). При нажатии на миниатюру откроется просмотр только что созданного файла-контейнера (рисунок А.8). Просмотреть сохраненные файлы-контейнеры на устройстве можно в памяти устройства (см. пункт А.1.2.1).

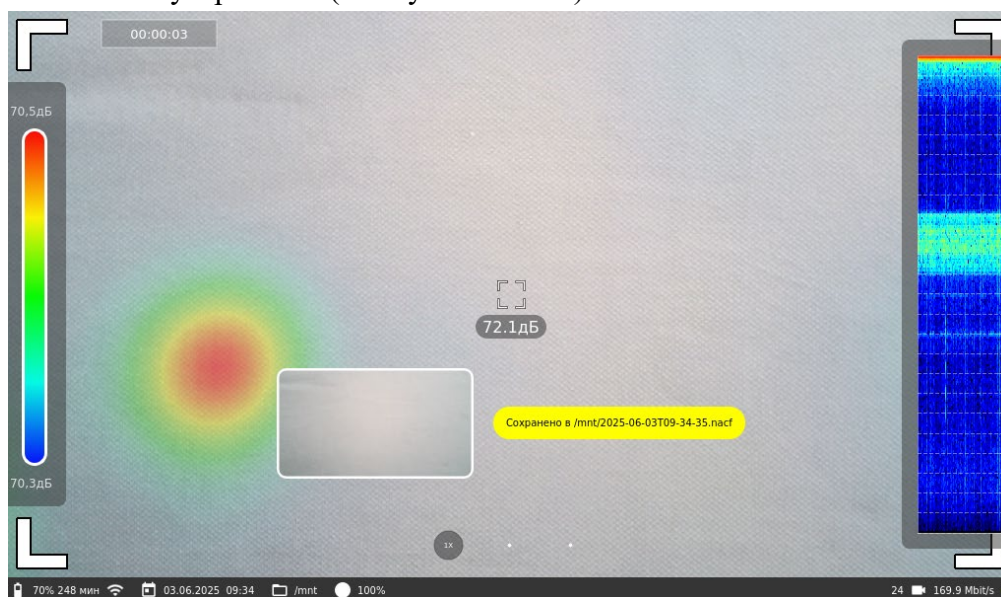


Рисунок А.7



Рисунок А.8

Для циклической записи потока в режиме видеорегистратора необходимо нажать кнопку . В этом режиме записанные файлы-контейнеры создаются размером максимум ~512 Мб и, в случае заполнения носителя, происходит циклическая перезапись. Для остановки записи пользователь должен нажать кнопку повторно.

2) MVDR – включение алгоритма построение акустического изображения формированием луча с минимальной дисперсией и без искажений (рисунок А.9).

При выключенном MVDR используется алгоритм Beamforming – построение акустического изображения сканирующим лучом диаграммы направленности.

Примечание – При работе с устройством в разных ситуациях алгоритмы могут проявлять себя по-разному, поэтому стоит попробовать оба алгоритма и выбрать наиболее подходящий для конкретной ситуации.



Рисунок А.9

3)  – включение режима подсветки целей.

В этом режиме дополнительными маркерами обозначаются найденные на изображении точки максимума акустического сигнала (рисунок А.10).



Рисунок А.10

- 4)  – выделение области на акустическом изображении.

С помощью этого инструмента можно выбрать область на изображении, внутри которой будет происходить построение акустического поля, это позволяет рассмотреть детали, снизив влияние соседних акустических источников (рисунок А.11).

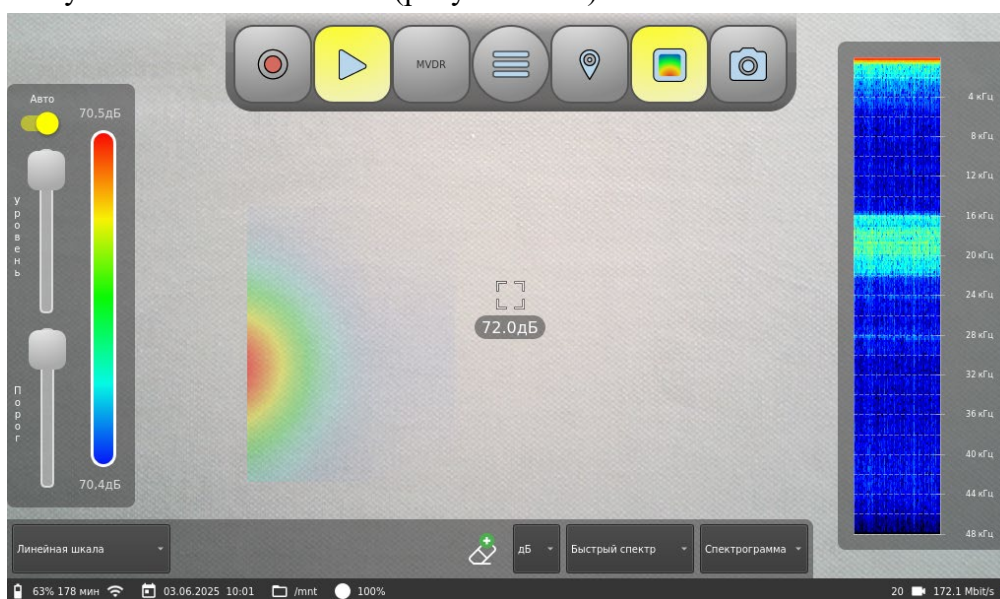


Рисунок А.11

- 5)  – кнопка для быстрых снимков.

При нажатии на кнопку будет создан файл изображения, содержащий информацию о шкале громкости акустического изображения, а также о выбранном частотном диапазоне. На экране появится миниатюра этого изображения и путь куда оно было сохранено (рисунок А.12). При нажатии на миниатюру откроется просмотр только что созданного изображения (рисунок А.13). Просмотреть сохраненные изображения на устройстве можно в памяти устройства (см. пункт А.1.2.1).

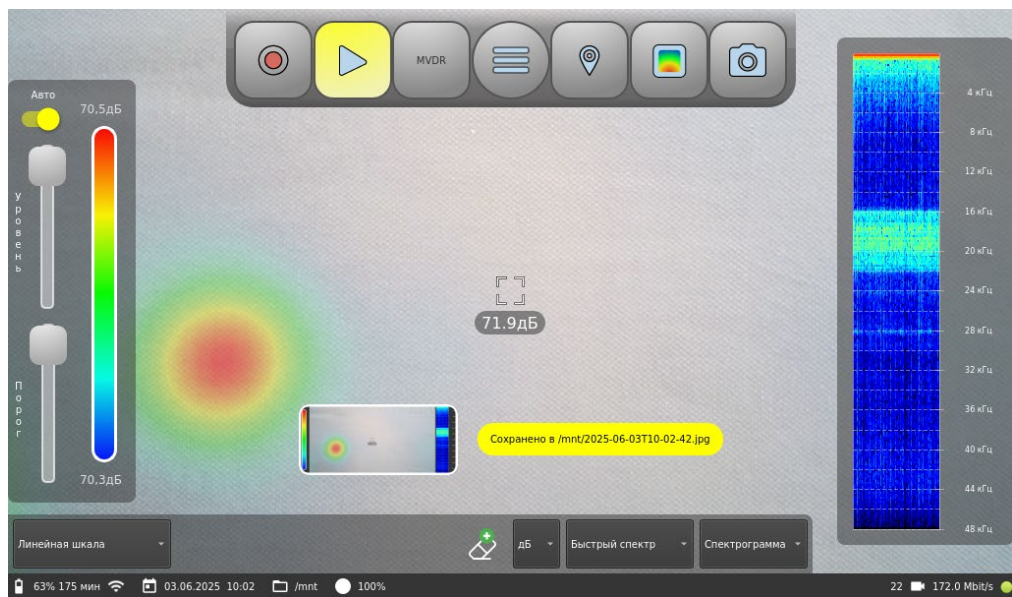


Рисунок А.12

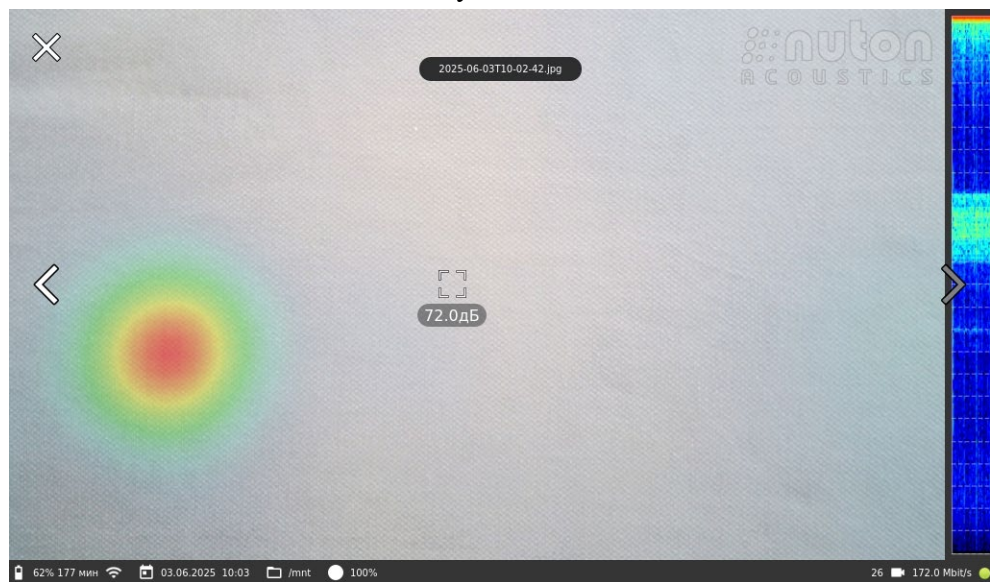


Рисунок А.13

### А.1.2 Главное меню

Для того чтобы вызвать главное меню нужно нажать на кнопку  (рисунок А.14)

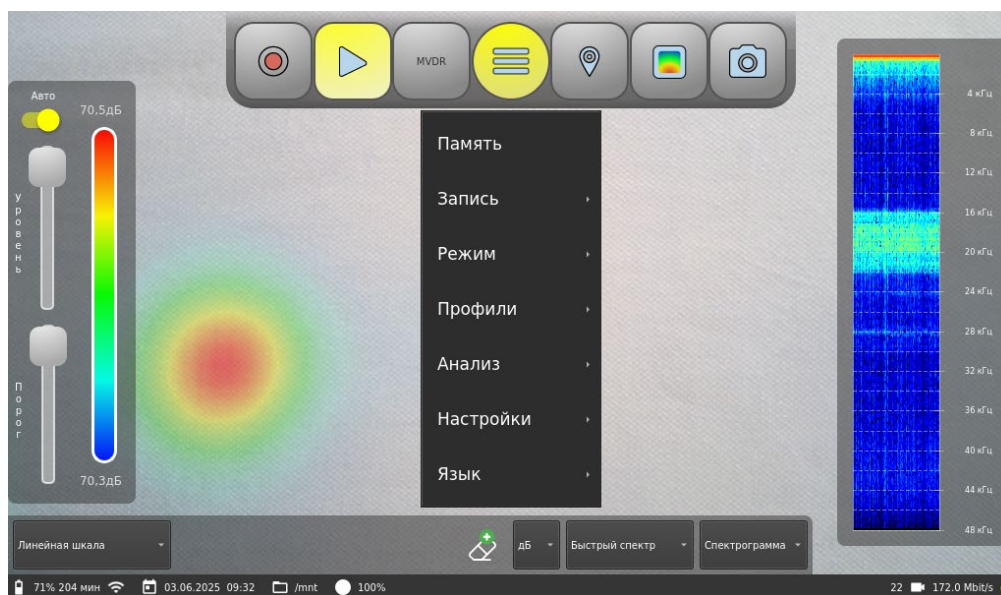


Рисунок А.14

Главное меню содержит следующие пункты.

#### А.1.2.1 Память

Для перехода в память устройства необходимо в главном меню выбрать пункт «Память». На экране устройства отобразится содержимое внутренней памяти (рисунок А.15).

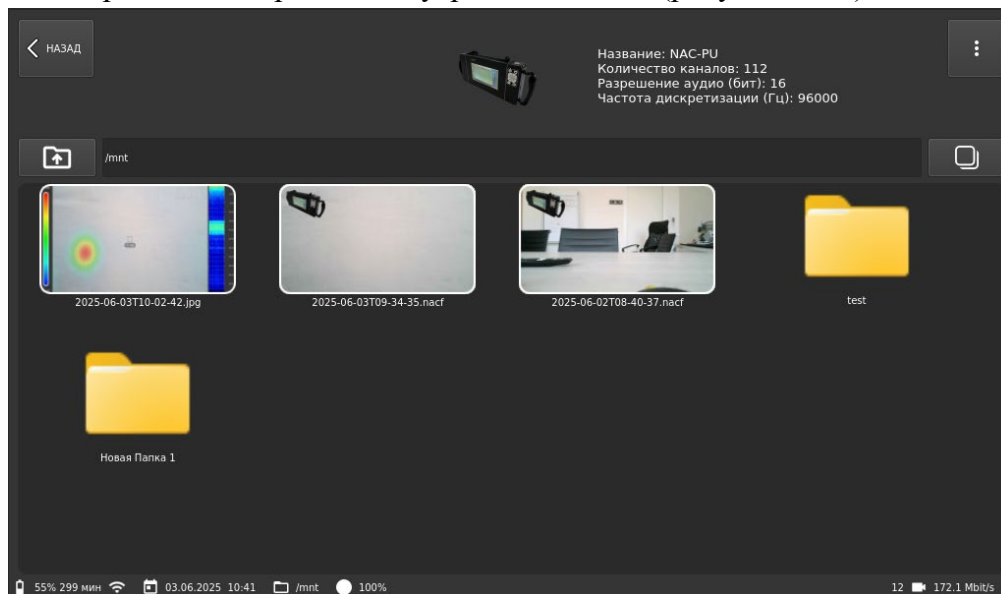


Рисунок А.15

В памяти устройства могут храниться два типа файлов – файл-контейнер (с расширением .nacf) и изображение (с расширением .jpg). Там же в памяти устройства можно создавать папки для более удобного структурирования файлов (рисунок А.16).

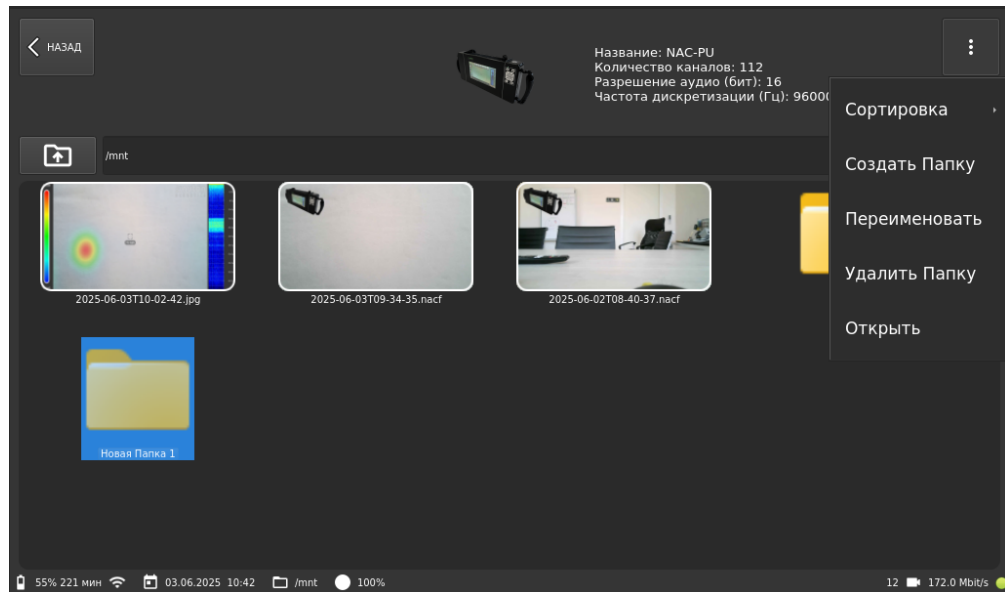


Рисунок А.16

С типом файл-контейнер можно проводить постобработку для анализа акустической картины не в режиме онлайн (см. пункт А.6).

Существует возможность сортировки отображаемых файлов, для этого в контекстном меню необходимо выбрать пункт «Сортировка» (рисунок А.17).

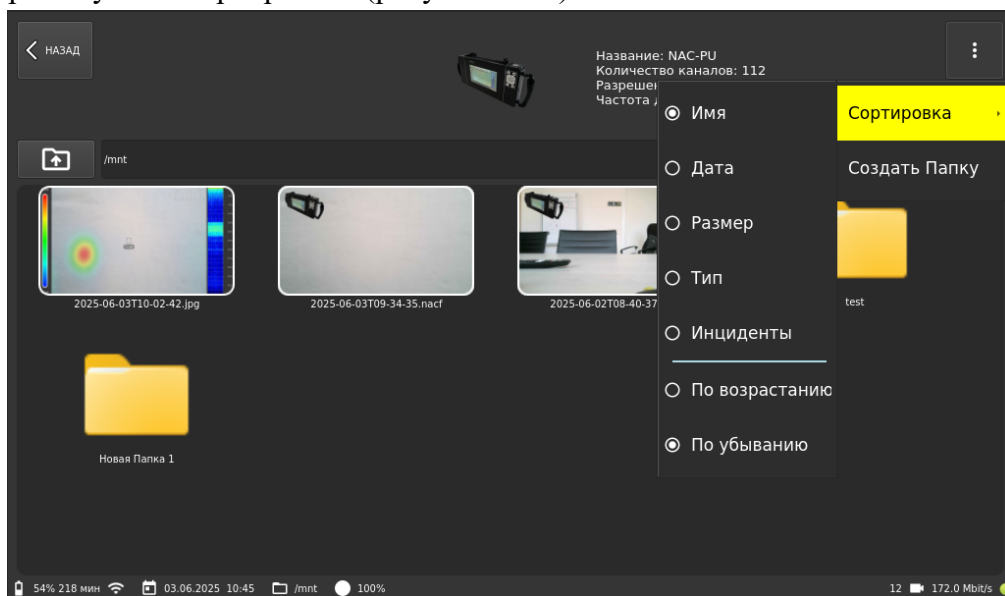


Рисунок А.17

Файлы в памяти устройства можно копировать, вырезать, вставлять, удалять и переименовывать с помощью контекстного меню (рисунок А.18).

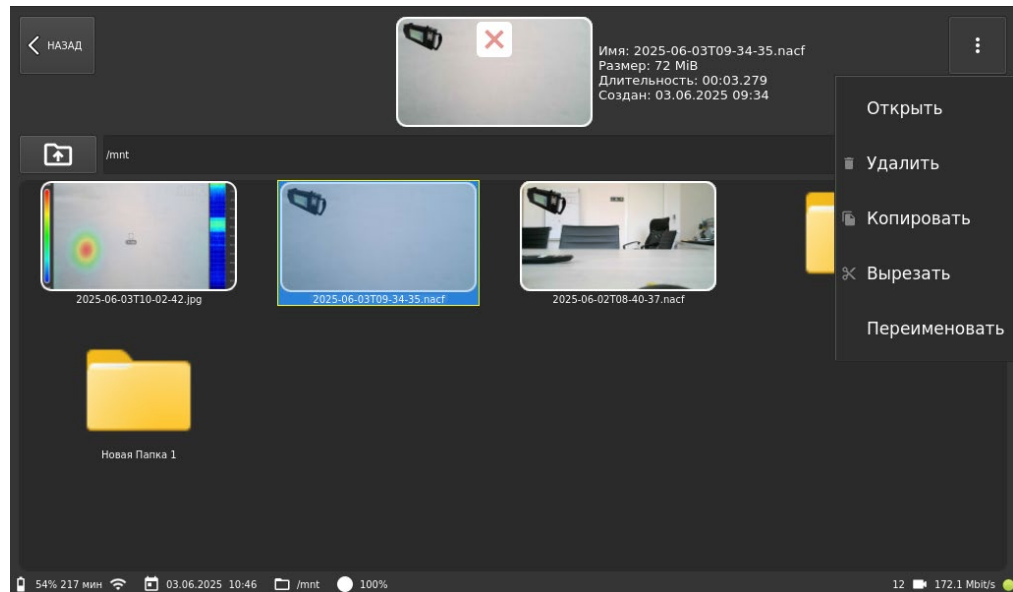


Рисунок А.18

Для того чтобы выделить несколько файлов в памяти, например, для экспорта или копирования только этих файлов, необходимо нажать на кнопку , чтобы она приняла вид  и после этого долгим нажатием на каждый файл выделить необходимые.

При подключенном USB-накопителе к разьему USB-A появляется возможность экспорта файлов из памяти устройства на USB-накопитель и с помощью пункта контекстного меню «Экспорт» (рисунок А.19).

Примечание – Экспортировать можно только файлы, при этом структура папок, в которой находятся файлы будет сохранена.

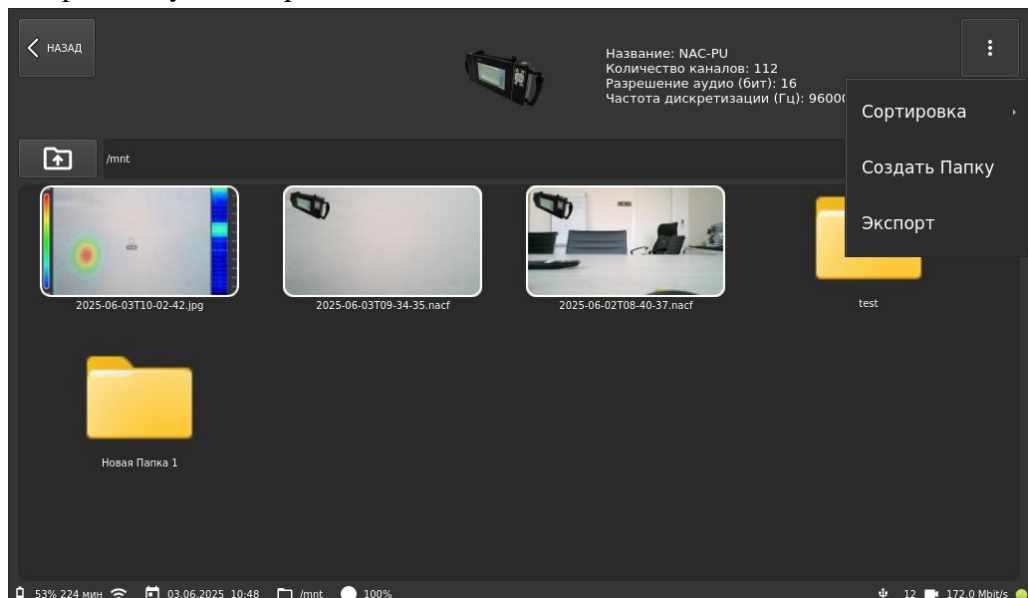


Рисунок А.19

После активации пункта «Экспорт» откроется всплывающее окно (рисунок А.20).

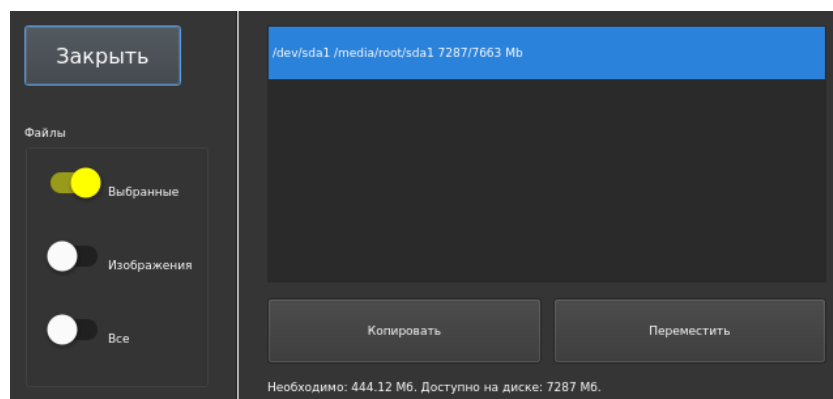


Рисунок А.20

Далее выбрать, какие файлы необходимо экспортировать: выбранные (выделенные ранее в памяти), изображения или все файлы. После этого нажать на кнопку «Копировать» или «Переместить». Начнется процесс экспорта, и после его завершения окно закроется, и появится сообщение «Экспорт успешно завершен».

### А.1.2.2 Запись

Пользователю доступны режимы записи:

Непрерывная - непрерывная запись с возможностью задать ограничение по времени записи;

Циклическая - циклическая запись в режиме видеорегистратора.

Для смены режима записи в главном меню в разделе «Запись» выберите необходимый режим записи (рисунок А.21).

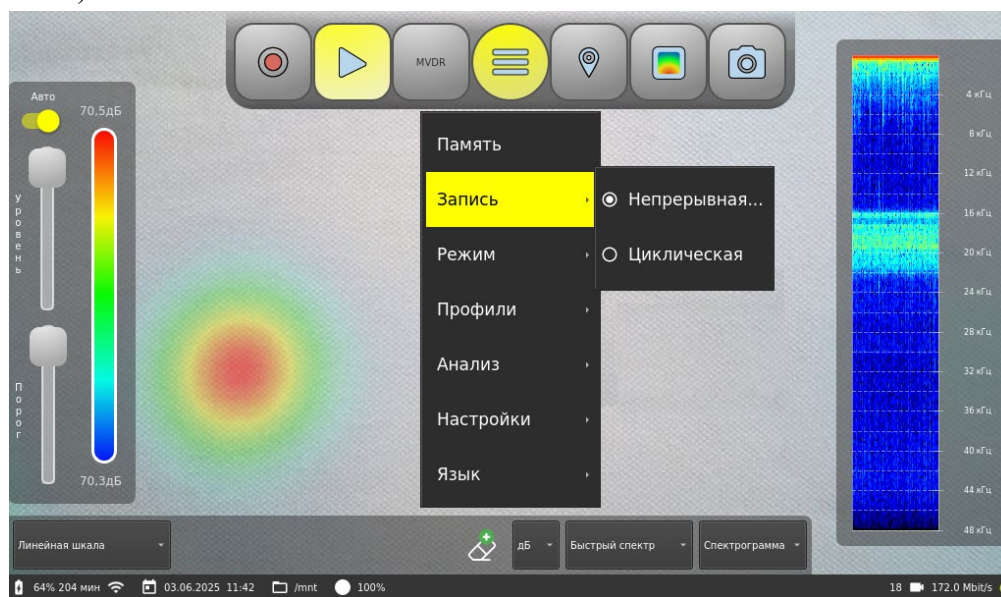


Рисунок А.21

При выборе непрерывной записи откроется окно ввода ограничения записи по времени: 0 – нет ограничения (кнопка записи примет вид , число отличное от 0 – время ограничения записи в секундах (кнопка записи примет вид  и в меню «Запись» отобразиться заданное количество секунд (рисунок А.22)).

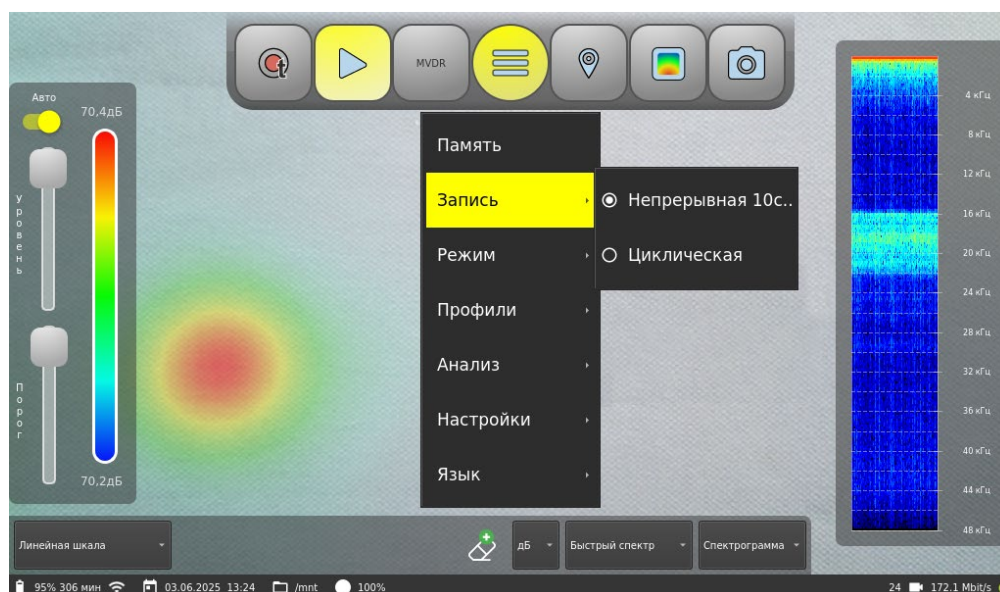


Рисунок А.22

При выборе циклической записи кнопка записи примет вид . В этом режиме записанные файлы-контейнеры создаются размером максимум ~512 Мб и, в случае заполнения носителя, происходит циклическая перезапись.

### А.1.2.3 Режим

Позволяет выбрать в каком режиме будет работать устройство, исходя из сферы его применения (рисунок А.23).

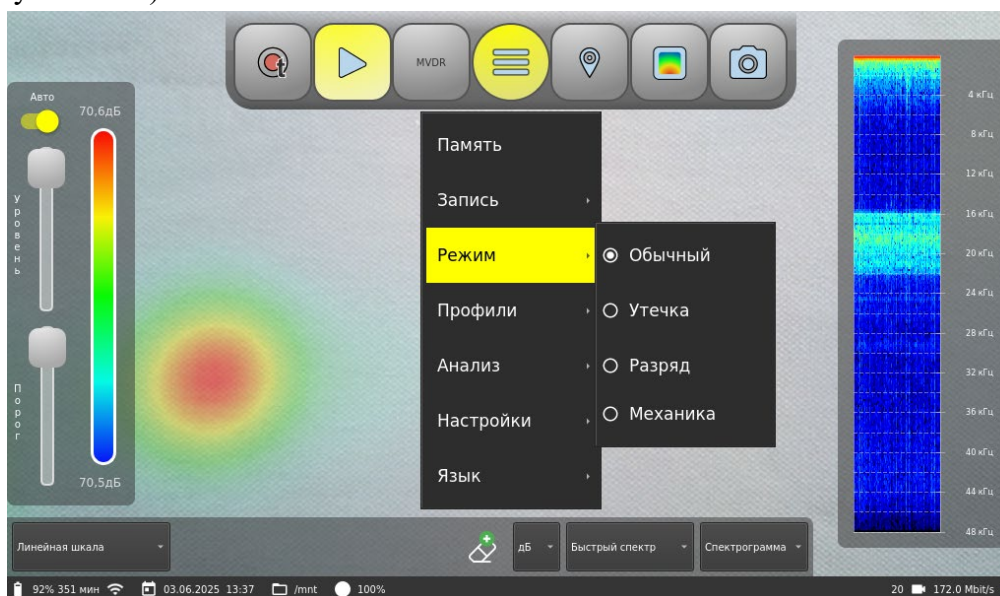


Рисунок А.23

Существуют следующие режимы:

- Обычный

Стандартный режим для работы устройства без применимости к специфическим задачам.

- Утечка

Режим «Утечка» (рисунок А.24) предназначен для обнаружения утечек газов в системах под давлением или нарушения герметичности вакуумных систем и отображения их интенсивности в количественном виде.



Рисунок А.24

При включенном режиме в строке индикации состояния устройства отображается иконка



При включении этого режима визуализация акустической картины фокусируется в центральном круге для более точного обнаружения утечки, выбирается диапазон частот от 20 кГц до 40 кГц (можно изменять), всегда включена подсветка целей , и возле маркера целей вместо уровня громкости в дБ отображается интенсивность утечки в л/мин или м<sup>3</sup>/час.

Для более точного расчета интенсивности утечки необходимо ввести давление в системе в кПа и расстояние до места утечки в метрах. При расстоянии до 5 метров возможно использование автоматического определения расстояния .

Для увеличения площади фокусировки центрального круга нажмите на него один раз (рисунок А.25), а для уменьшения повторно нажмите еще раз.



Рисунок А.25

Дополнительно в режиме «Утечка» устройство оценивает окружающую обстановку и определяет является ли источник обнаруженного звука утечкой или нет. Если источник не является утечкой, то зона фокусировки подсвечивается красным (рисунок А.26), а если источник звука определен как утечка, то не подсвечивается красным (рисунок А.27).

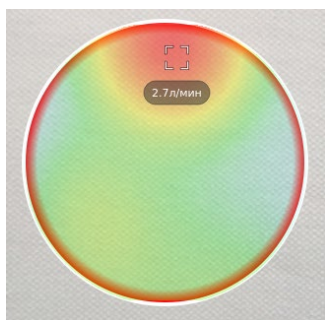


Рисунок А.26

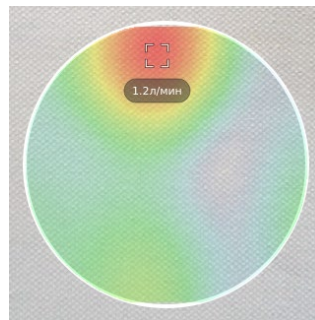


Рисунок А.27

Предполагаемая стоимость утечки может быть рассчитана в денежном эквиваленте. Для этого необходимо выбрать валюту расчета (рубли, доллары, евро или лиры) и ввести стоимость м<sup>3</sup> газа в выбранной валюте. После этого возле маркера целей будет отображаться стоимость утечки в год (рисунок А.28)

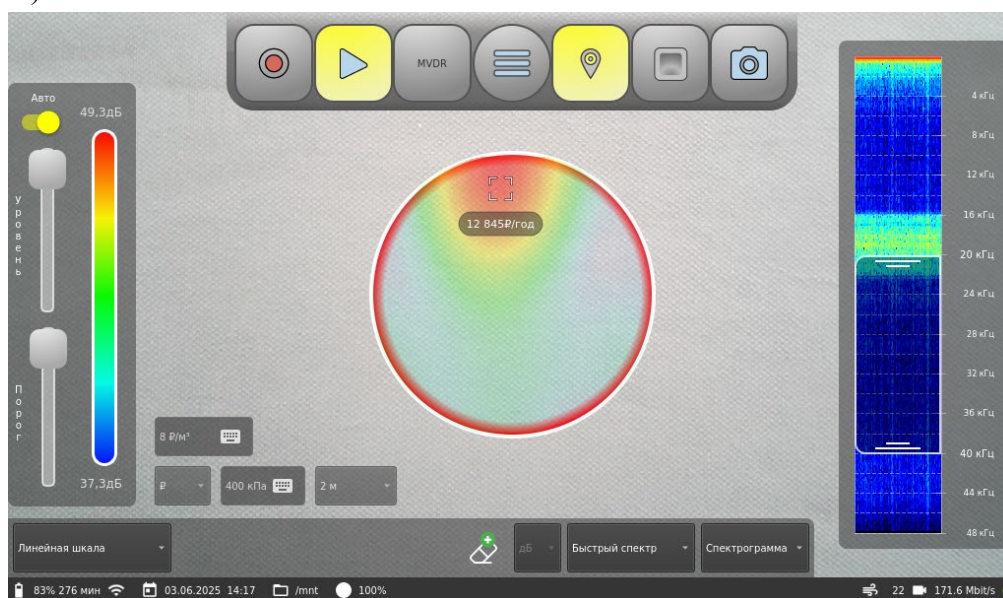


Рисунок А.28

- Разряд

Режим «Разряд» (рисунок А.29) предназначен для обнаружения частичных разрядов в электроэнергетике. При включенном режиме в строке индикации состояния устройства отображается иконка .



Рисунок А.29

При включении этого режима выбирается диапазон частот от 16 кГц до 40 кГц (можно изменять), маркер цели начинает отслеживать максимальный источник звука (при необходимости возможно включение/отключение этой опции нажатием кнопки  ) и на экране отображается PRPD-диаграмма (рисунок А.30).



Рисунок А.30

Дополнительно необходимо выбрать частоту наблюдаемой электрической сети (50 Гц или 60 Гц). Чтобы увеличить PRPD-диаграмму на весь экран нужно нажать на нее один раз (рисунок А.31), для того чтобы уменьшить обратно – нажать на нее еще раз.

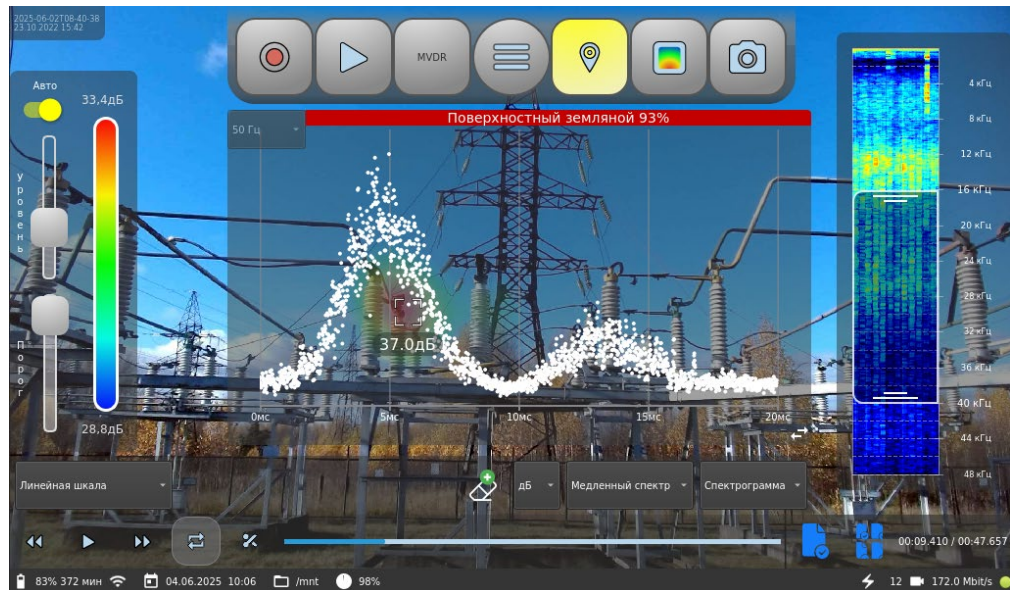


Рисунок А.31

Для того чтобы переместить PRPD-диаграмму смахните влево или вправо ее по экрану.

Раз в несколько секунд происходит анализ является ли источник звука частичным разрядом или нет и если источник звука является частичным разрядом то определяется его тип и над PRPD-диаграммой пишется его название и процент вероятности с которой он был определен, дополнительно цветом обозначается процент вероятности от зеленого (низкий) до красного (высокий) (рисунок А.30).

Определяются следующие виды разрядов:

- Поверхностный разряд с высоковольтного электрода / Внутренний разряд;
- Плавающий потенциал;
- Поверхностный разряд с земляного электрода;
- Коронный разряд с высоковольтного электрода.

- Механика

Режим «Механика» (рисунок А.32) предназначен для обнаружения акустических аномалий, возникающих из-за дефектов механического оборудования.

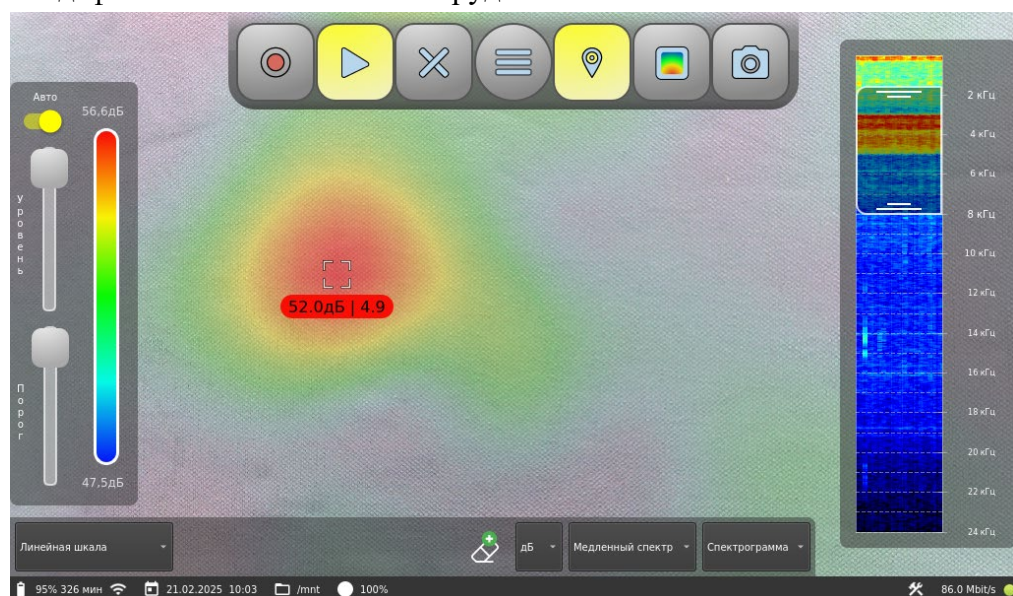


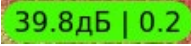
Рисунок А.32

При включенном режиме в строке индикации состояния устройства отображается иконка



При включении этого режима выбирается диапазон частот от 1500 Гц до 8000 Гц, маркер цели начинает отслеживать максимальный источник звука (при необходимости возможно включение/отключение этой опции нажатием кнопки ) и возле маркера целей дополнительно к уровню громкости в дБ (УЗД) отображается значение расчётов статистических моментов амплитудно-частотных характеристик и выводе результирующего значения акустического эксцесса характеризующего отклонение пиковых значений акустического сигнала от нормального распределения (распределения Гаусса) и пик-фактора показывающего отношение пикового (амплитудного) значения к действующему с определением по этим значениям степени критичности дефекта.

Цвет маркера обозначает степень критичности дефекта:

|                                                                                   |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | зеленый – нормальный уровень – дефект отсутствует; |
|  | желтый – уровень внимание – развитие дефекта;      |
|  | красный – критичный уровень – необходим ремонт.    |

#### А.1.2.4 Профили

При работе с устройством может возникнуть необходимость сохранить состояние интерфейса, положение регуляторов, частотных диапазонов и т.д. Для этого в главном меню в разделе «Профили» выберите пункт «Сохранить Профиль...» (рисунок А.33).

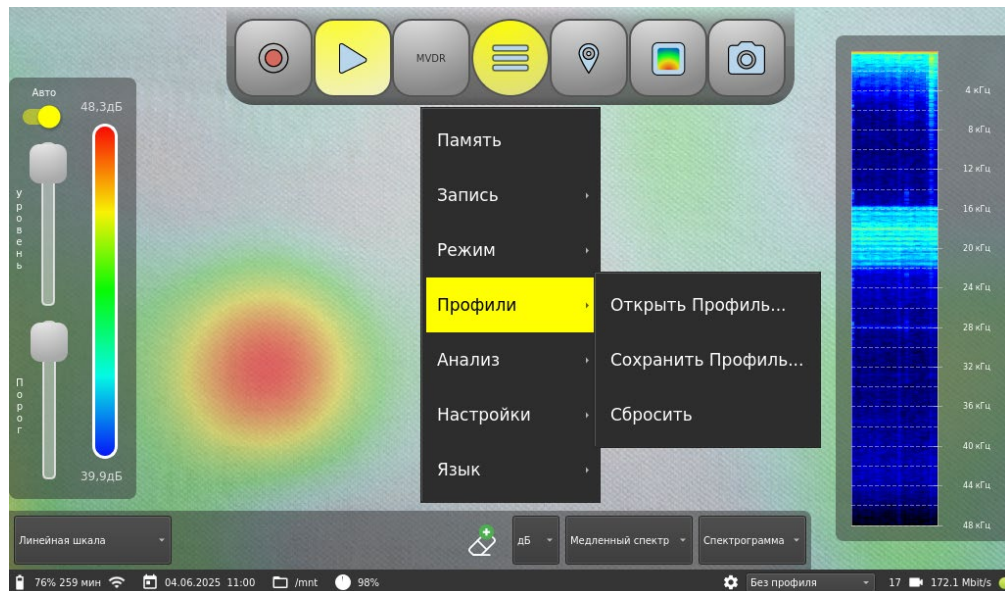


Рисунок А.33

Затем в диалоговом окне введите название файла для сохранения и нажмите «Ввод» (рисунок А.34).

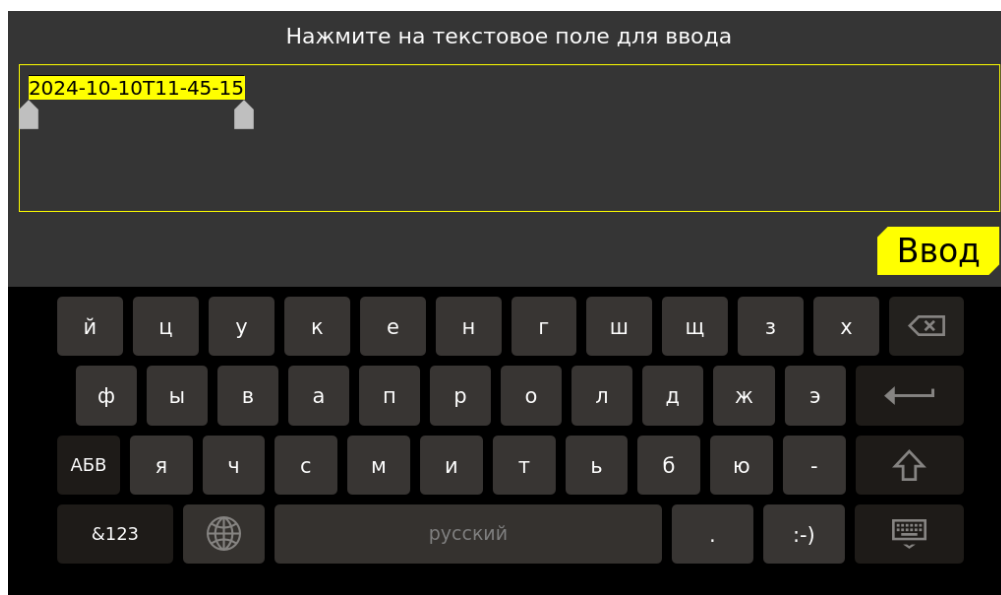


Рисунок А.34

Примечание – Файл настроек профилей представляет собой файл с расширением «.nascf» содержащий информацию о состоянии интерфейса приложения.

Файл настроек профилей сохраняется в текущую выбранную папку. Количество сохраненных файлов настроек профилей в папке отображается значком на превью папки в памяти устройства (рисунок А.35). Например, такой  означает, что в папке сохранено два файла настроек профилей.

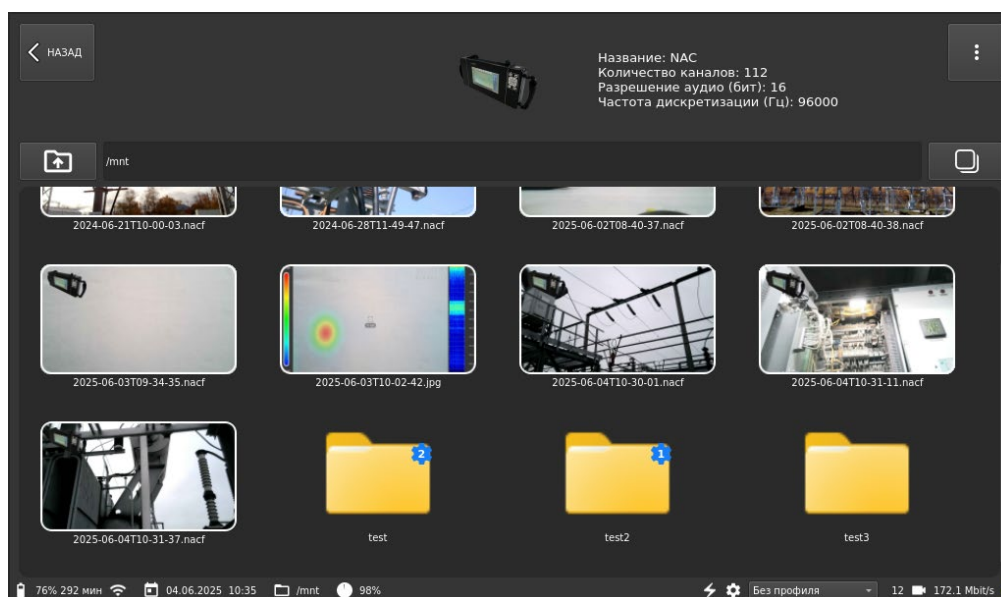


Рисунок А.35

Для того чтобы загрузить ранее сохраненное состояние интерфейса, положение регуляторов, частотных диапазонов и т.д. перейдите в папку, содержащую файлы настроек профилей, и выберите профиль одним из следующих способов:

1) В главном меню в разделе «Профили» выберите пункт «Открыть Профиль...». Затем в диалоговом окне (рисунок А.36) выберите профиль для открытия нажав на его название, выбранный профиль в списке выделен желтым цветом, после этого можно закрыть диалоговое окно.

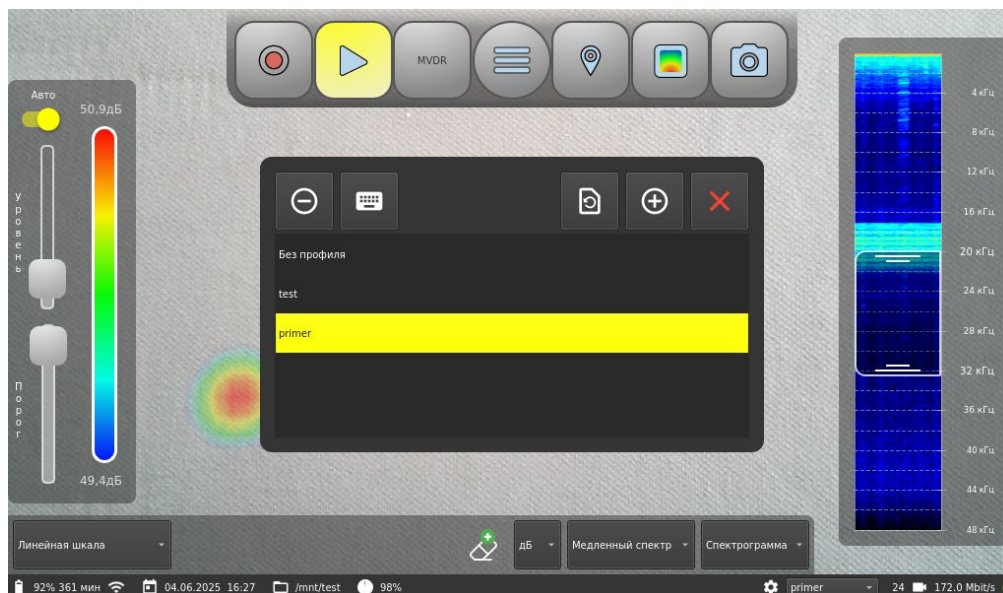


Рисунок А.36

Диалоговое окно «Открыть Профиль...» содержит следующие кнопки управления профилями:

-  – удалить выбранный профиль. Удалить профиль «Без профиля» нельзя;
-  – переименовать выбранный профиль. Переименовать профиль «Без профиля» нельзя;
-  – возвращение настроек интерфейса до состояния по умолчанию. Профиль «Без профиля» является системным профилем с настройками интерфейса по умолчанию;
-  – сохранить новый профиль с текущими настройками;
-  – закрыть окно.

2) Выбрать профиль из списка в строке индикации состояния устройства. Для выбора профиля нажмите на его название и из выпадающего списка выберите нужный профиль (рисунок А.37).

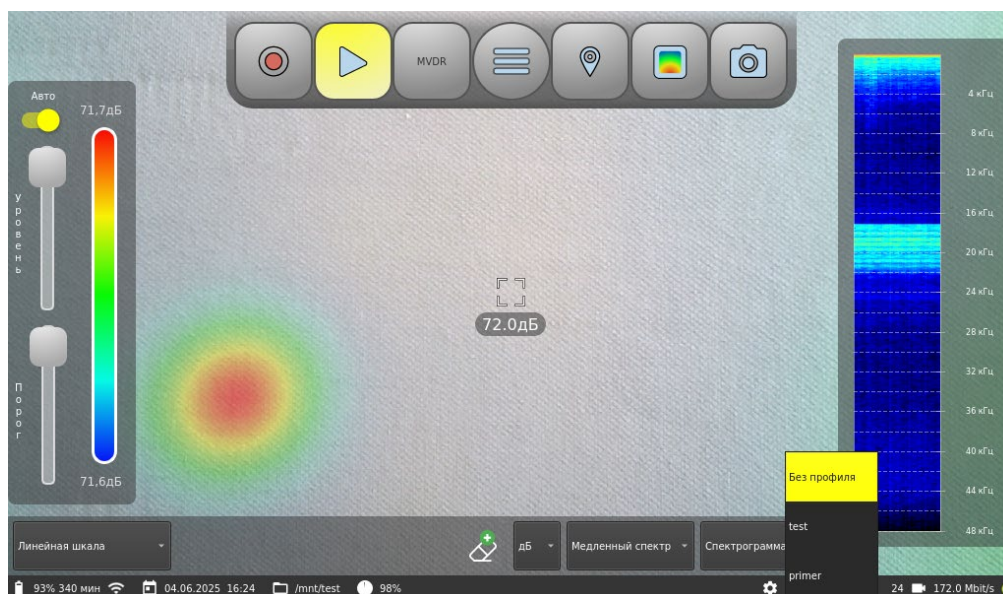


Рисунок А.37

3) Если в папке находится только один файл настроек профилей, то после перехода в эту папку он открывается автоматически и на экране появляется соответствующее сообщение (рисунок А.38).

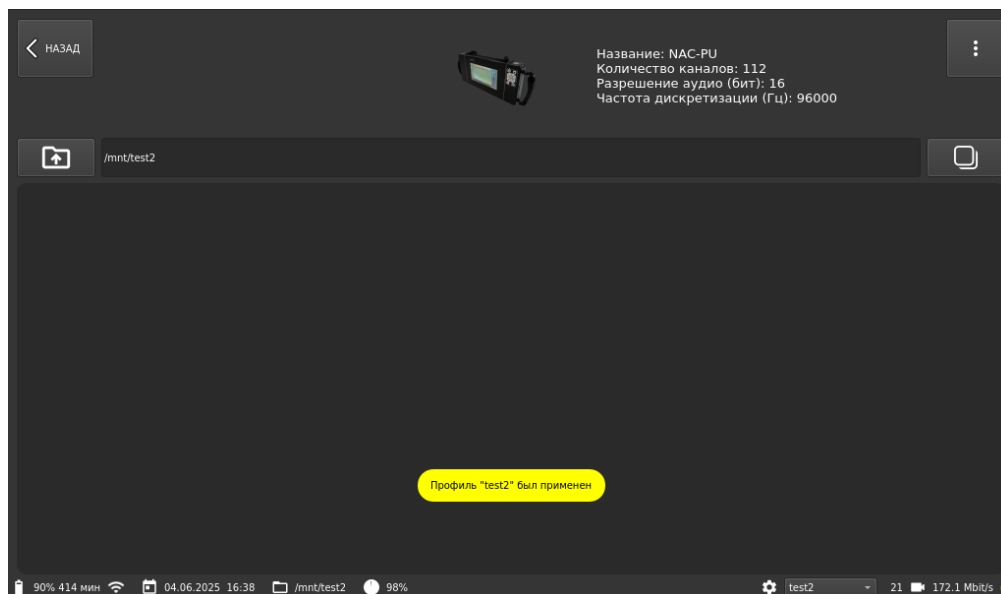


Рисунок А.38

Для того чтобы перейти в папку без открытия профиля выберите ее и в контекстном меню выберите пункты «Открыть без профиля» (рисунок А.39).

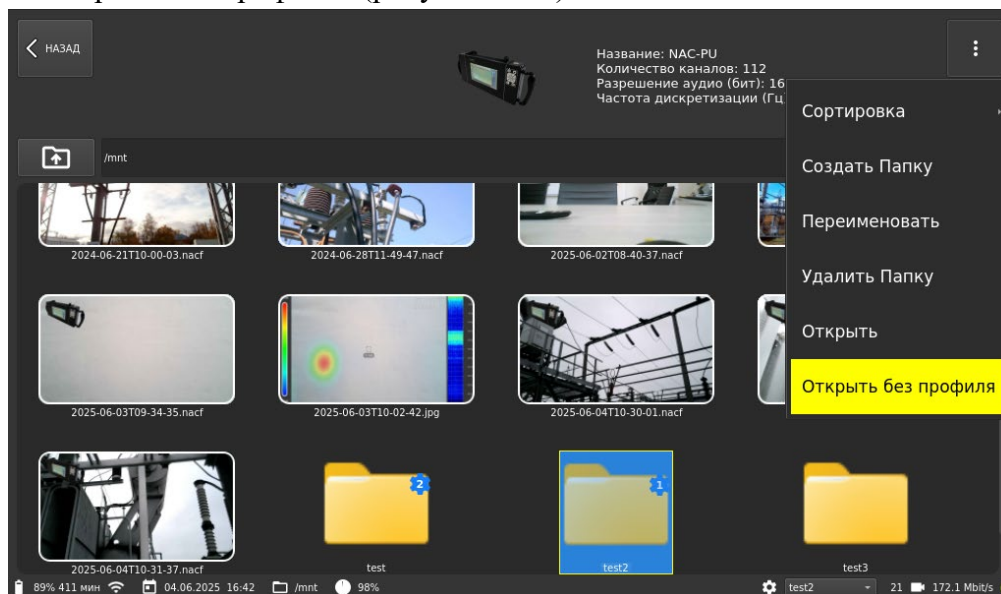


Рисунок А.39

Примечание – Если в папке нет файлов настроек профилей, то в списке профилей отображаются профили из предыдущей открытой папки если они там были. Если папка с профилями не открывалась, то список будет пуст.

Для возвращения настроек интерфейса до состояния по умолчанию выберите пункт меню «Профили» → «Сбросить» (рисунок А.33).

#### А.1.2.5 Анализ

В разделе «Анализ» располагаются функции «Помеха» и «Карта звука» которые могут использоваться при анализе акустического поля (рисунок А.40).

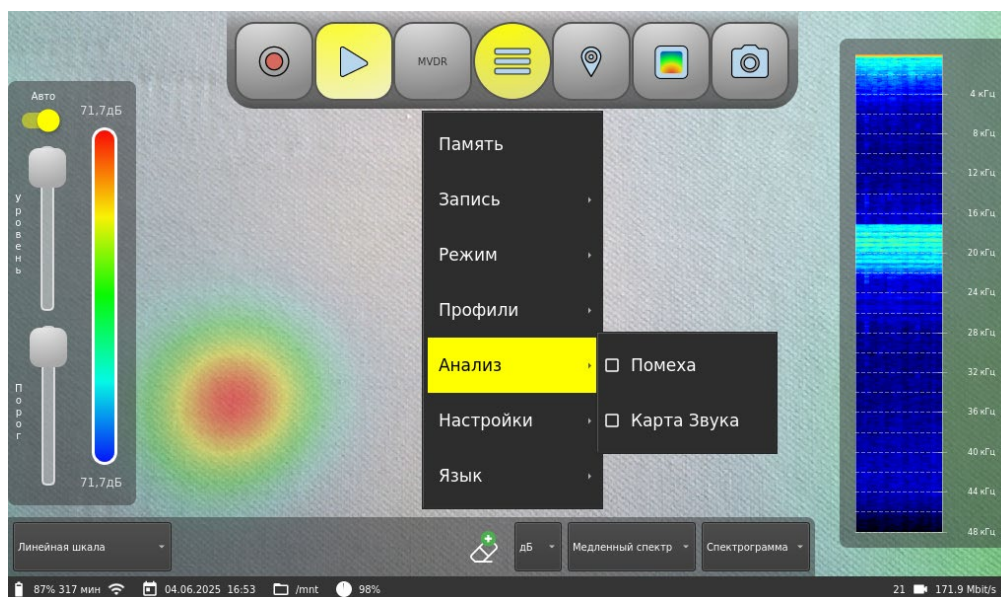


Рисунок А.40

#### А.1.2.5.1 Помеха

Включение режима подавления пространственно-локализованной помехи.

При работе в режиме подавления помехи на экране кроме маркера цели (полезный сигнал) – , (рисунок А.41). Возможна регулировка прозрачности маркеров: для уменьшения прозрачности – нажать и провести вверх по свободному месту сенсорного экрана, для увеличения прозрачности – нажать и провести вниз по свободному месту сенсорного экрана.

Пользователь при помощи сенсорного экрана может переместить маркер в требуемую область на видеоизображении, что позволяет выделять акустический источник в одном направлении и подавлять в другом.

Примечание – Режим подавления наиболее эффективен при близком расположении полезного сигнала и помехи, так как позволяет сформировать диаграмму направленности с вырезом в направлении помехи.

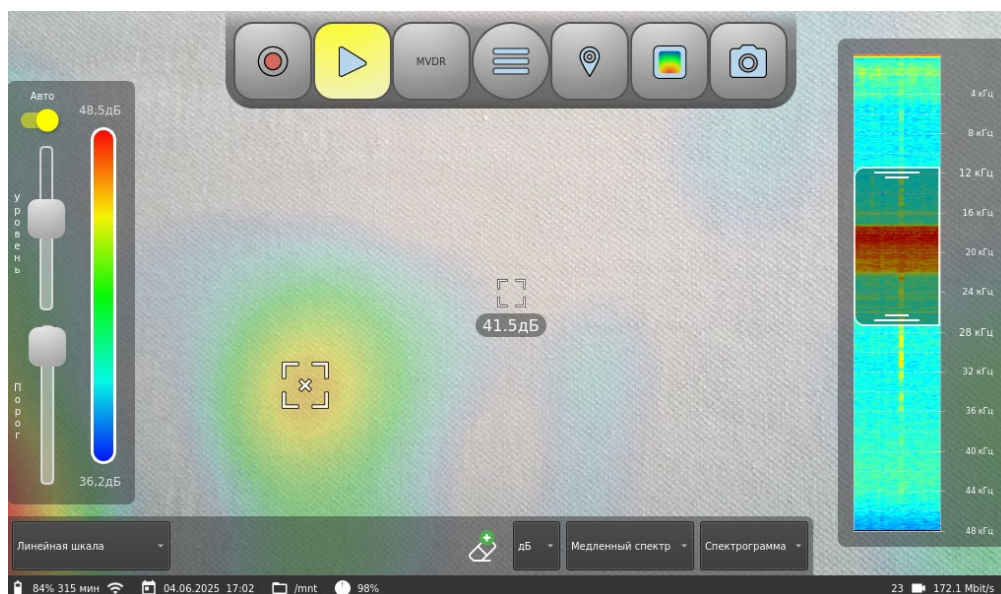


Рисунок А.41

### А.1.2.5.2 Карта звука

Включение отображения акустического поля в численном виде по всему видеоизображению.

Значение уровня сигнала в каждой точке акустического поля отображается в децибелах (рисунок А.42).

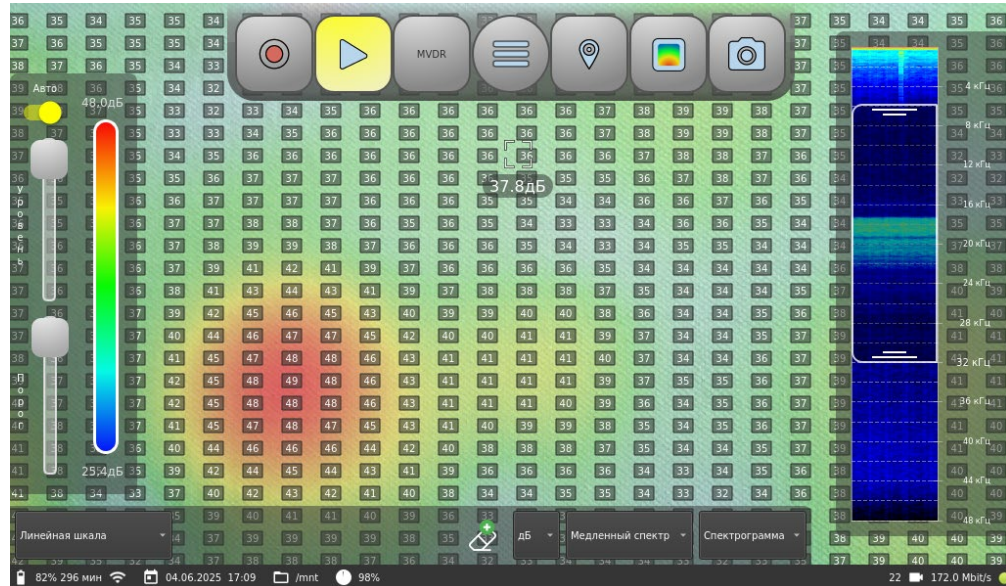


Рисунок А.42

### А.1.2.6 Настройки

В разделе «Настройки» располагаются настройки устройства и возможность проверить версию ПО и обновить его, при необходимости (рисунок А.43).

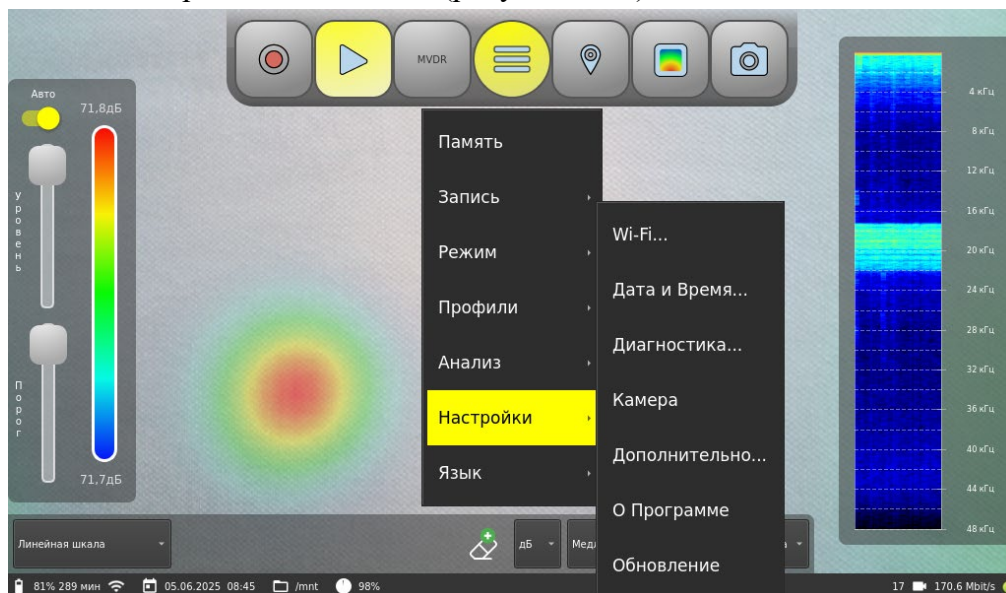


Рисунок А.43

#### А.1.2.6.1 Wi-Fi

В этом пункте меню находится настройка включения и выключения Wi-Fi на устройстве, выбор и подключение к требуемой сети (рисунок А.44).

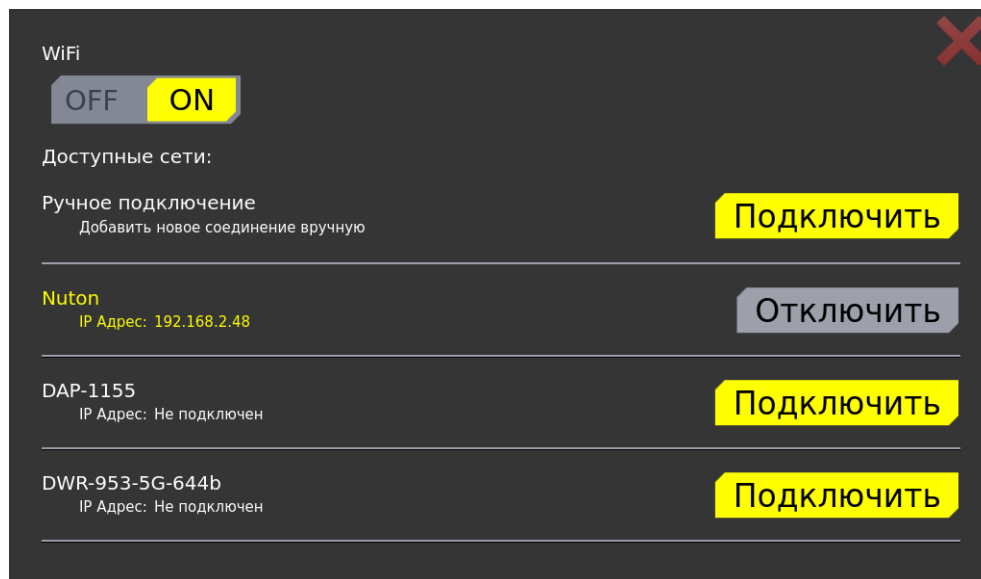


Рисунок А.44

#### А.1.2.6.2 Дата и Время

В этом пункте меню производится настройка даты и времени на устройстве (рисунок А.45).

Существует возможность автоматической установки даты и времени на устройстве: для этого выберите пункт «Автоматически» и нужный часовой пояс.

Примечание — для автоматической синхронизации даты и времени устройство должно быть подключено к сети с доступом в интернет.

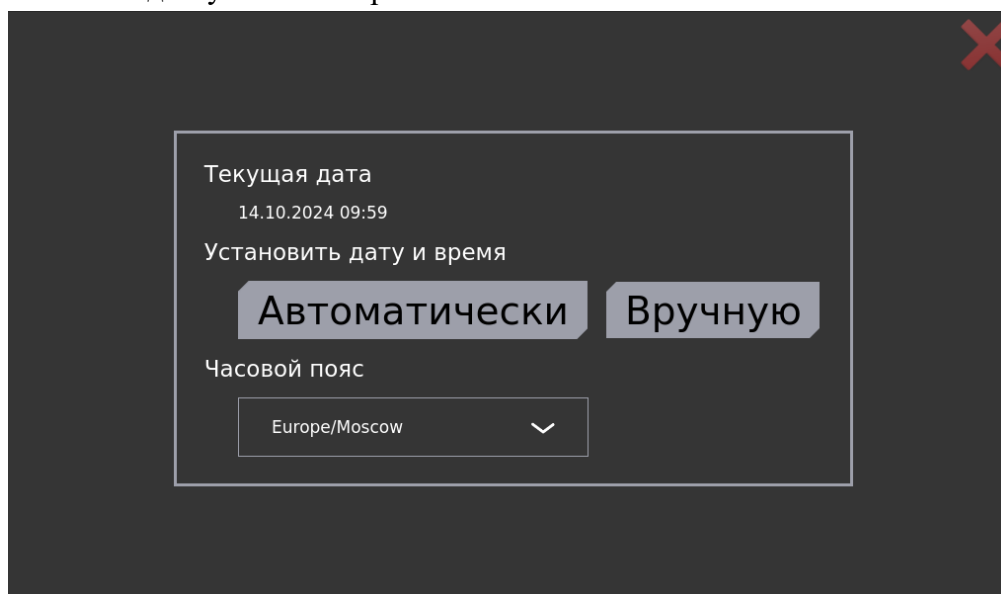


Рисунок А.45

Для ручной установки даты и времени выберите пункт «Вручную», введите необходимую дату и время и нажмите «Установить» (рисунок А.46)

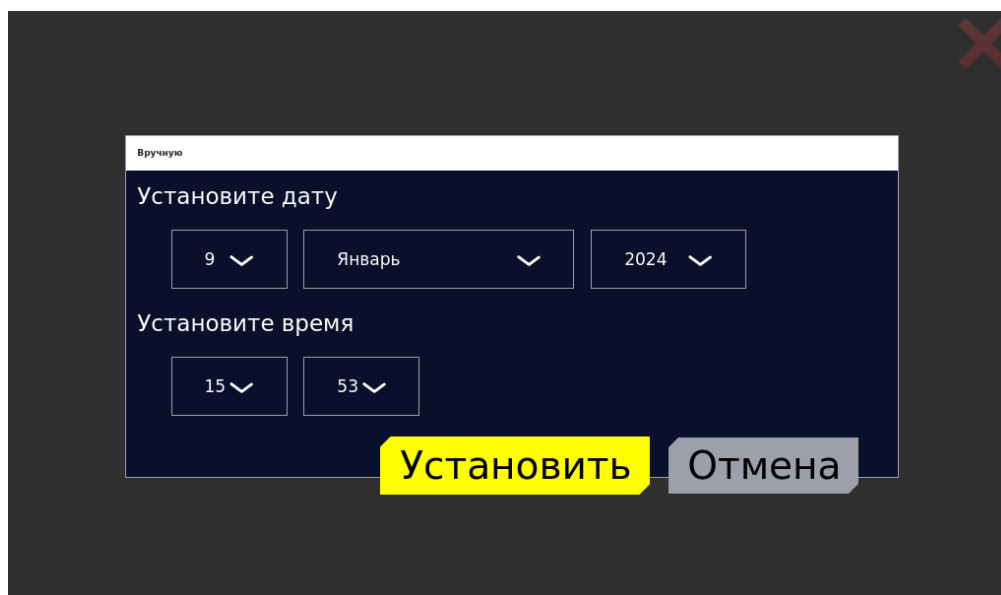


Рисунок А.46

### А.1.2.6.3 Диагностика

Диагностика каналов микрофонов устройства активируется с помощью пункта «Диагностика» в меню «Настройки».

Откроется модальное окно диагностики каналов микрофонов (рисунок А.47).

Разместите устройство напротив источника звука. Состояние канала микрофона отображается с помощью цвета:

-  – Неисправный канал.
-  – Возможна неисправность.
-  – Исправный канал.
-  – Выключенный канал.

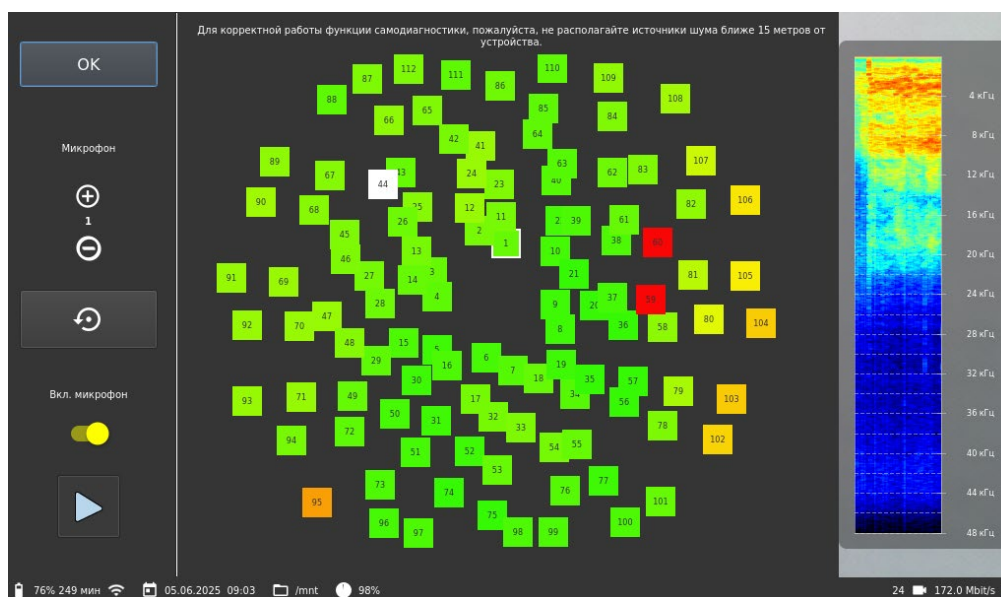


Рисунок А.47

Окно диагностики каналов микрофонов содержит следующие кнопки управления:



— выбор канала микрофона для отображения на блоке частотной / временной диаграмм и спектрограммы;



— включить все каналы микрофонов;



— выключить выбранный канал микрофона;



— начало\остановка воспроизведения звука с устройства. Диагностика каналов микрофонов происходит только при воспроизведении звука с устройства.

#### А.1.2.6.4 Камера

При активации данного пункта появляется всплывающее окно с настройками видеокамеры (рисунок А.48)



Рисунок А.48

#### А.1.2.6.5 Дополнительные настройки

При активации пункта «Дополнительно...» в меню «Настройки» (рисунок А.43) откроется окно с дополнительными настройками устройства (рисунок А.49).

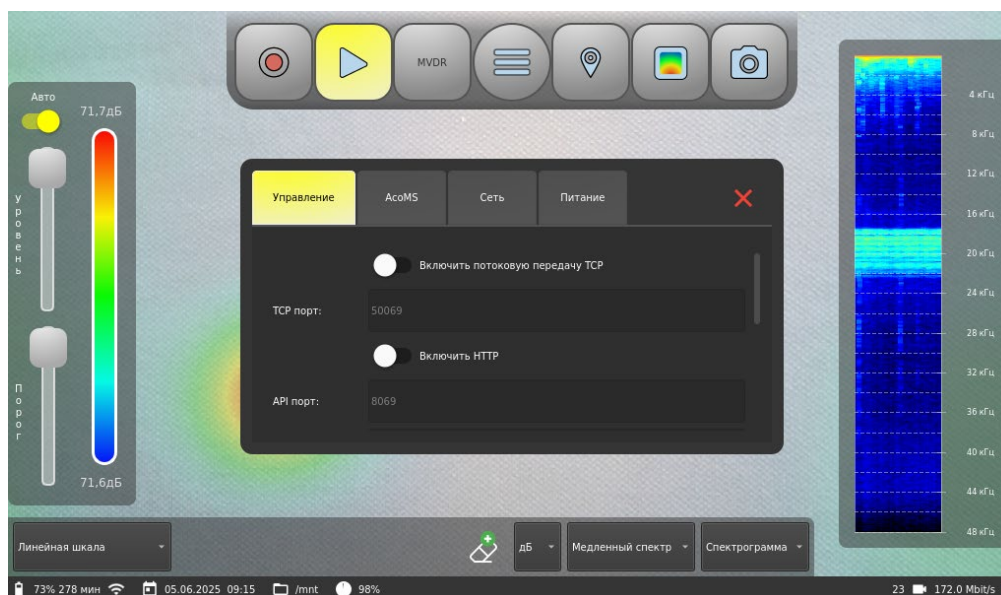


Рисунок А.49

#### А.1.2.6.5.1 Управление

При включенном пункте «Включить потоковую передачу TCP» на вкладке «Управление» активируется возможность по адресу устройства и указанному порту в поле TCP порт (*tcp://IP-адрес устройства:TCP порт*) в сети получать с него видеопоток, который состоит из видеопотока с визуализацией акустической картины.

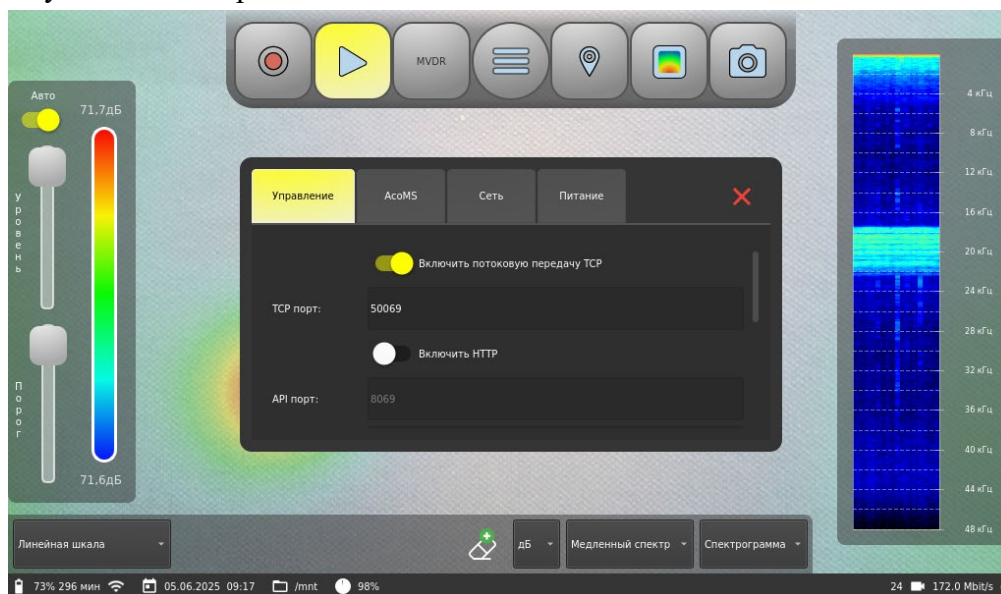


Рисунок А.50

При включенном пункте «Включить HTTP» на вкладке «Управление» включается модуль для удалённого управления по протоколу HTTP через браузер по адресу устройства и указанному порту в поле HTTP порт (*http://IP-адрес устройства:HTTP порт*). Так же включается возможность управления устройством через API адресу устройства и указанному порту в поле API порт (*http://IP-адрес устройства:API порт*) Описание команд API предоставляется по отдельному запросу. Пароль по умолчанию для HTTP и API – admin. Для смены пароля введите новый пароль и нажмите кнопку «Установить пароль».

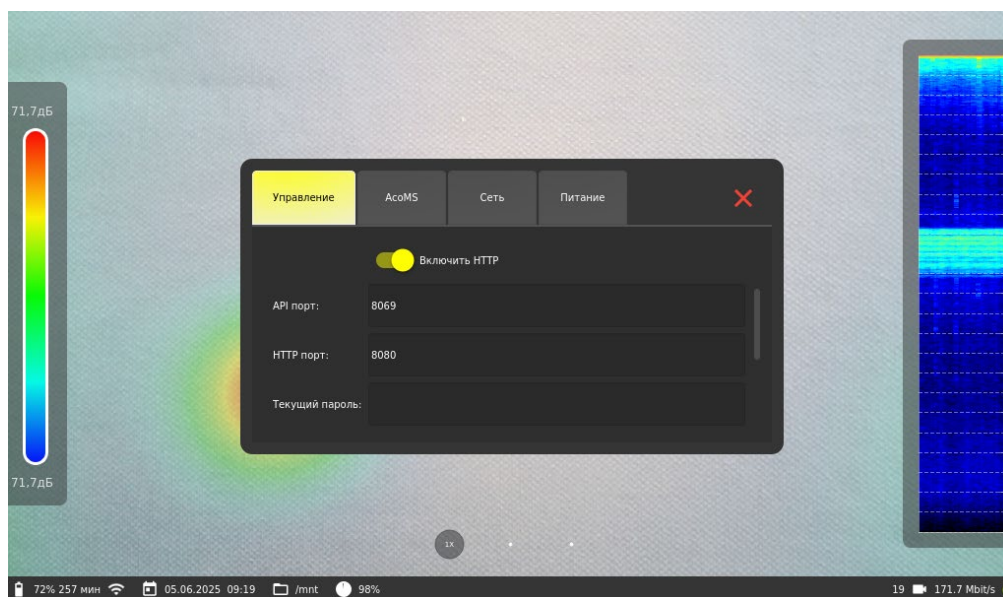


Рисунок А.51

#### А.1.2.6.5.2 AcoMS

Для передачи данных в программное обеспечение «Система акустического мониторинга Aura AcoMS» включите переключатель «Включить AcoMS» на вкладке «AcoMS» и укажите Rest API Url и имя устройства в соответствующих полях.

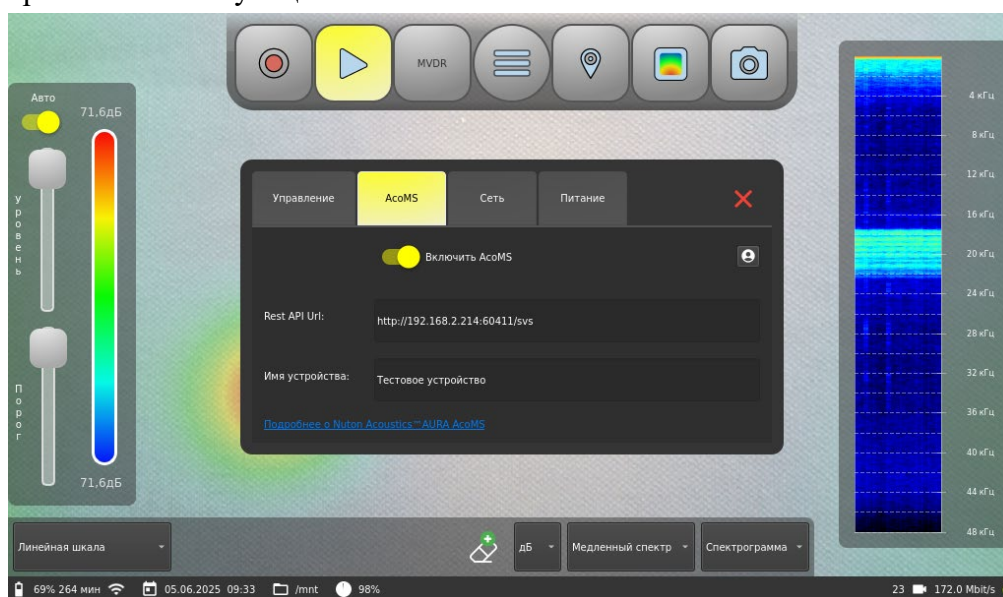


Рисунок А.52

#### А.1.2.6.5.3 Сеть

При подключенной сети Ethernet на вкладке «Сеть» отобразиться сетевой интерфейс и появится возможность изменения IP-адреса устройства. Для автоматического получения IP-адреса включите переключатель «Включить DHCP», для ручной установки IP-адреса выключите переключатель «Включить DHCP» и введите IP-адрес, маску, шлюз в соответствующие поля и нажмите кнопку «Применить».

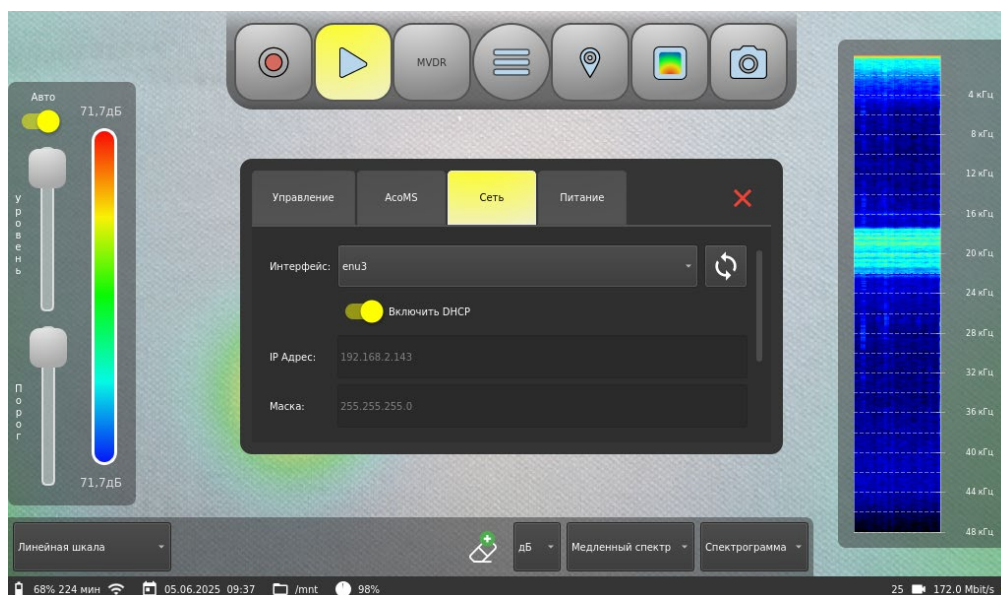


Рисунок А.53

#### А.1.2.6.5.4 Питание

На вкладке «Питание» есть возможность перезагрузить или выключить устройство.

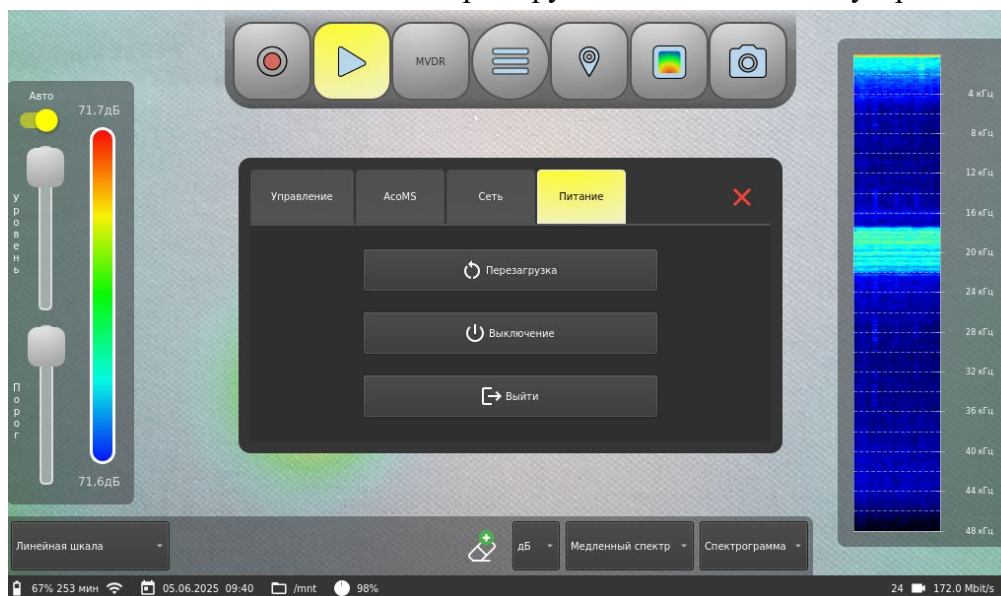


Рисунок А.54

Если нажать на кнопку «Выйти», то экран устройства заблокируется (рисунок А.55). Для его разблокировки нужно ввести пароль, установленный в пункте А.1.2.6.5.1, пароль по умолчанию – admin, нажать кнопку «Войти».

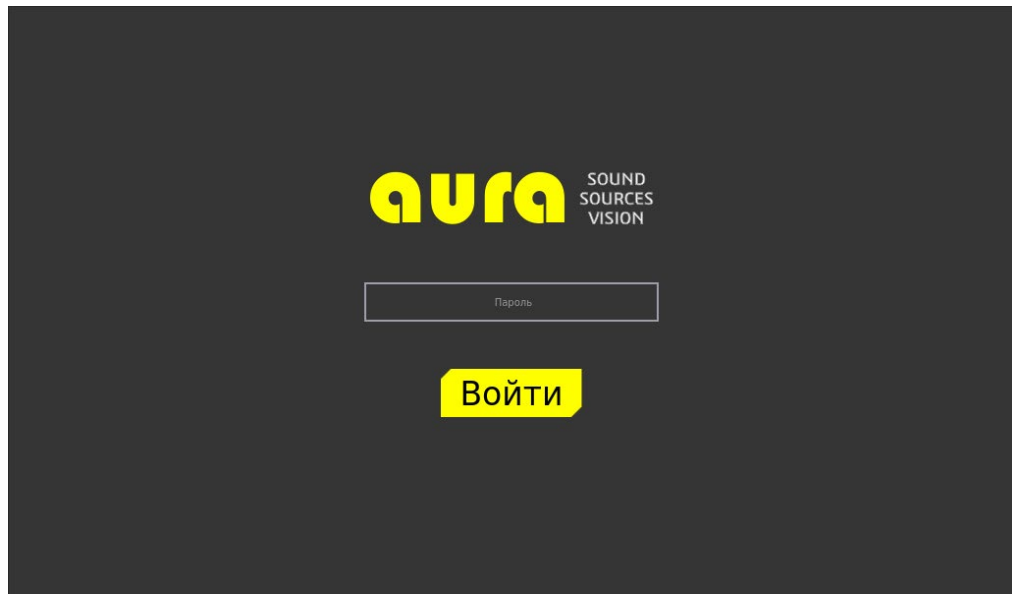


Рисунок А.55

#### А.1.2.6.6 О программе

При активации данного пункта появляется всплывающее окно с информацией о версии ПО, установленного на устройстве (рисунок А.56).



Рисунок А.56

#### А.1.2.6.7 Обновление

При активации данного пункта устройство проверяет наличие новой версии ПО. При его наличии появится диалоговое окно (рисунок А.57). Для запуска процесса обновления нажмите кнопку «Да».

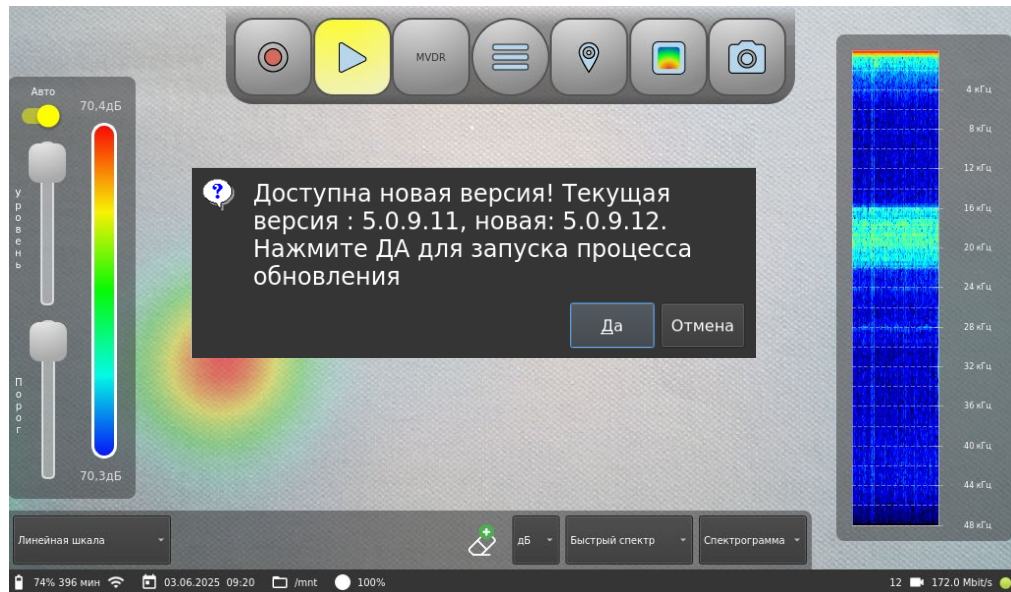


Рисунок А.57

Произойдет обновление и появится диалоговое окно (рисунок А.58) с предложением произвести перезагрузку устройства сейчас для завершения обновления или отложить перезагрузку. Если отложить перезагрузку завершение обновления ПО устройства произойдет после следующей перезагрузки.

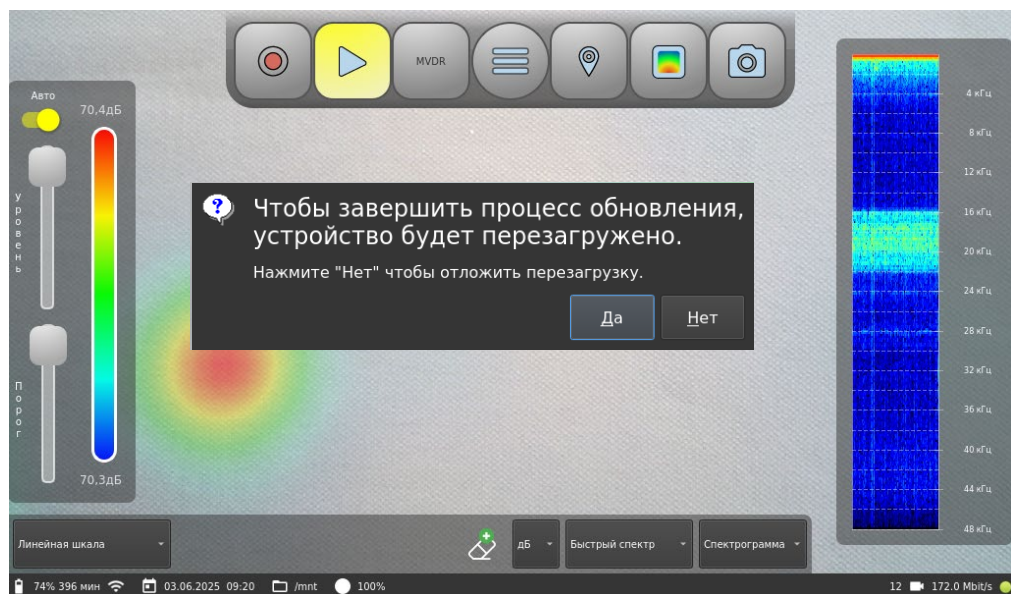


Рисунок А.58

Если новой версии ПО нет появится всплывающее сообщение об этом (рисунок А.59)

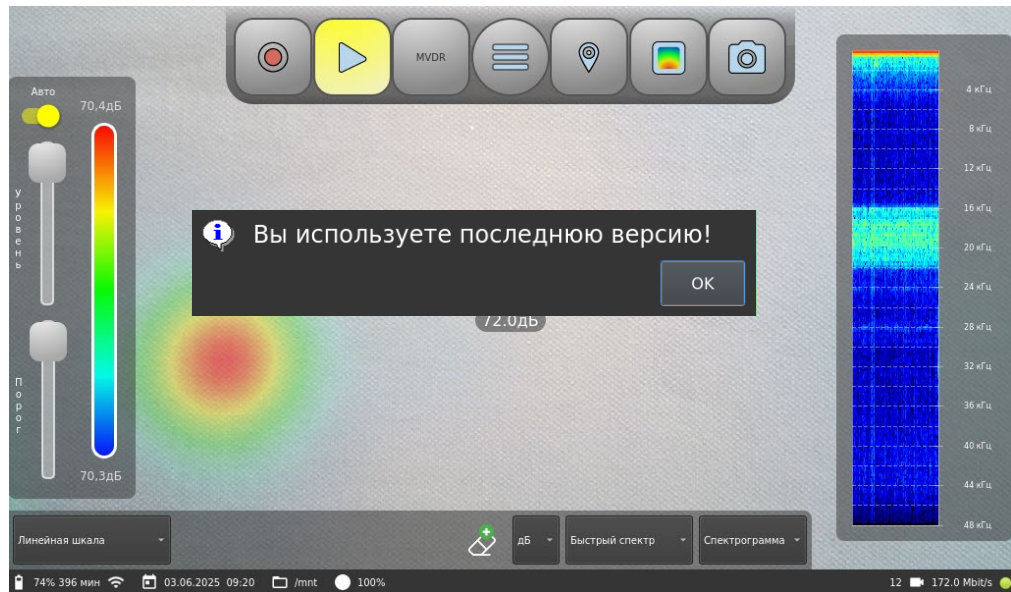


Рисунок А.59

#### А.1.2.6.8 Обновление по USB

При подключенном USB-накопителе с файлом обновления к разъему USB-A появляется возможность обновления ПО устройства с помощью пункты меню «Настройки» → «Обновление по USB» (рисунок А.60)

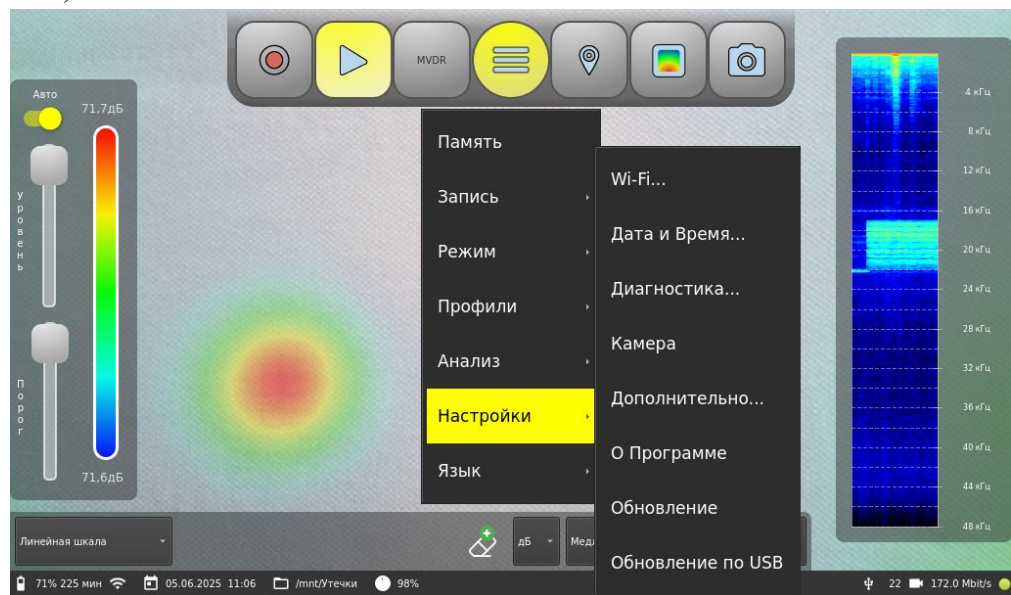


Рисунок А.60

При активации данного пункта откроется окно обновления (рисунок А.61), в котором необходимо нажать кнопку «Обновление».

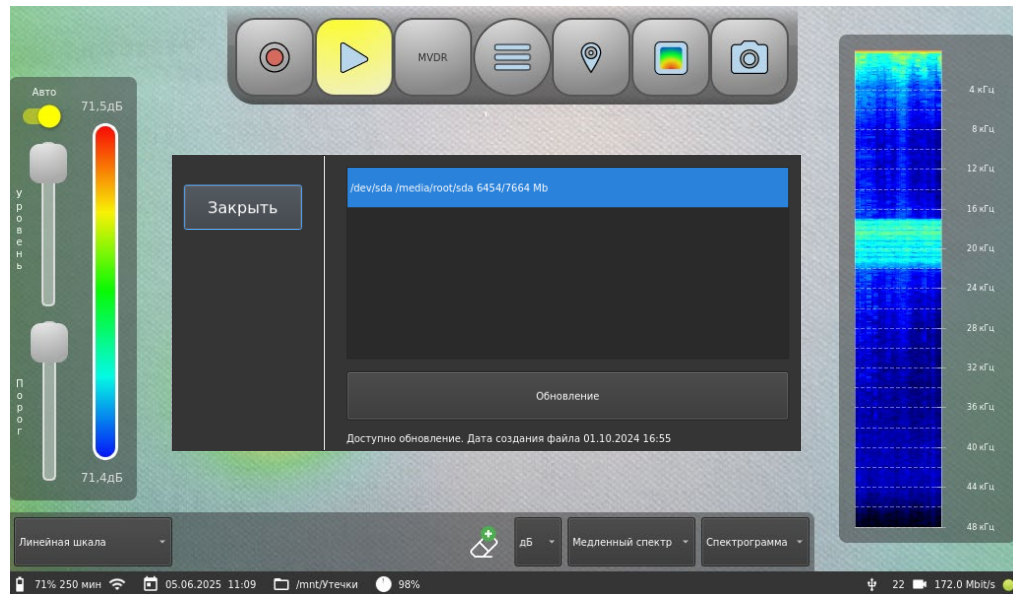


Рисунок А.61

Произойдет обновление и появится диалоговое окно (рисунок А.58) с предложением произвести перезагрузку устройства сейчас для завершения обновления или отложить перезагрузку. Если отложить перезагрузку завершение обновления ПО устройства произойдет после следующей перезагрузки.

#### А.1.2.7 Язык

В пункте выбирается язык интерфейса устройства – русский, английский или турецкий. Для применения нового выбранного языка необходимо перезагрузить устройство.

## А.2 Блок частотной / временной диаграмм и спектрограммы

В этой части интерфейса отображаются спектральные и временные характеристики сигнала в точке, на которую указывает маркер цели. Кроме того, здесь можно выделять интересующий диапазон частот для анализа и обработки. Для этого нужно зажать и протянуть вниз или вверх по области спектрограммы / спектра (рисунки А.64 и А.65) чтобы выделить диапазон частот, который будет визуализирован. Диапазон можно двигать и изменять его границы после выделения. Для удаления выбранного диапазона необходимо нажать два раза по области спектрограммы / спектра. Пример выделенного диапазона на спектрограмме показан на рисунке А.62.

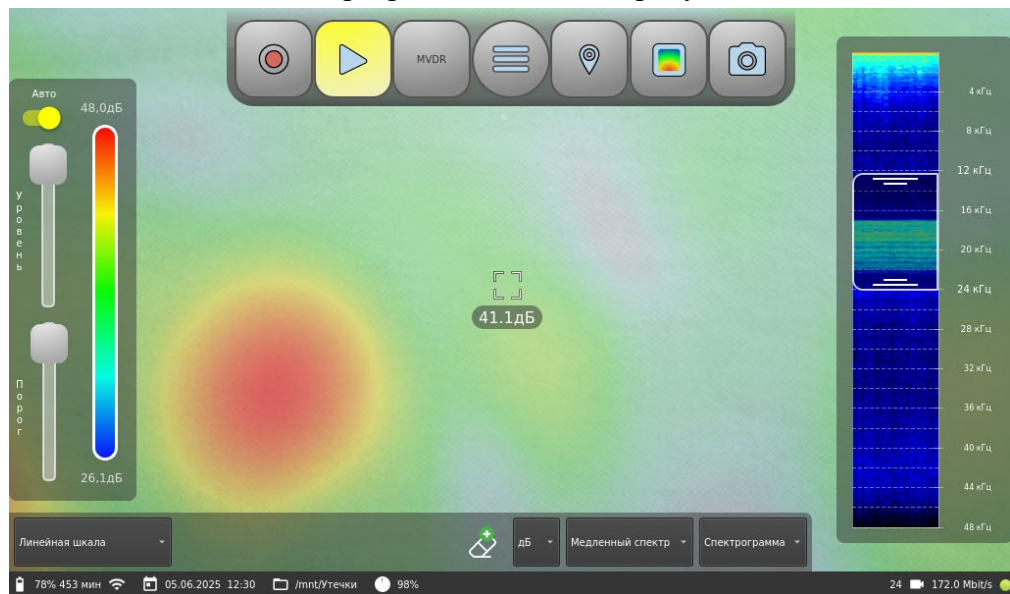


Рисунок А.62

Выбор режима отображения происходит с помощью блока выбора режимов отображения (рисунок А.63).



Рисунок А.63

Возможен выбор следующих режимов отображения:

1. Спектрограмма (рисунок А.64).
2. Спектр (рисунок А.65).
3. Сигнал (рисунок А.66).

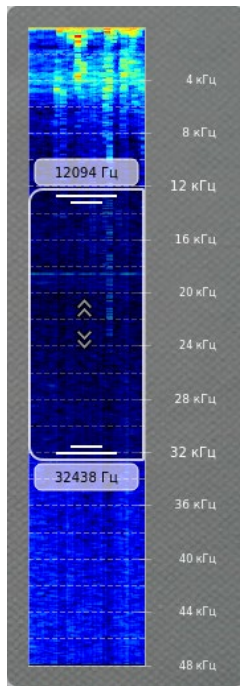


Рисунок А.64

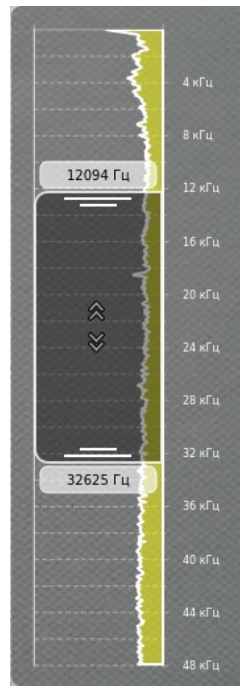


Рисунок А.65

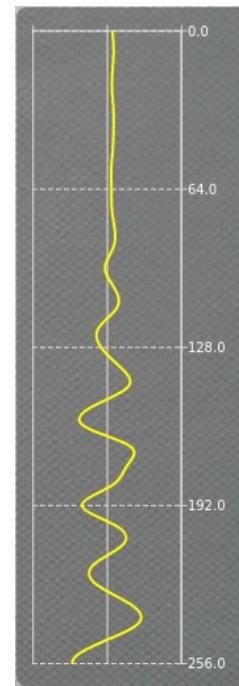


Рисунок А.66

Для режимов «Спектрограмма» и «Спектр» возможен выбор усреднения спектра - «Медленный спектр» обеспечивает усреднение с бóльшим буфером, «Быстрый спектр» – с меньшим буфером (рисунок А.67).



Рисунок А.67

Для режимов «Спектрограмма» и «Спектр» возможен выбор линейной или логарифмической шкалы отображения (рисунок А.68).



Рисунок А.68

Для режимов «Спектрограмма» и «Спектр» возможно подавление частотной помехи. Для выбора частотных диапазонов подавления необходимо нажать на кнопку  и выделить необходимый диапазон зажав и протянуть вниз или вверх по области спектрограммы / спектра (рисунки А.64 и А.65) чтобы выделить диапазон частот, который будет подавлен (обозначается розовым цветом). Диапазон можно двигать и изменять его границы после выделения. Для применения выбранного диапазона подавления необходимо еще раз нажать кнопку , после это можно выделять новый диапазон. Для удаления диапазона его необходимо выбрать и нажать два раза по пустой области спектрограммы / спектра. Для выхода из режима выбора частотных диапазонов подавления необходимо нажать на кнопку . Для примера на рисунке А.69 показан источник звука на 16 кГц который визуализируется на экране, но после применения подавления частотной помехи в диапазоне от 15 до 17 кГц, он подавлен и больше не визуализируется на экране (рисунок А.70).



Рисунок А.69

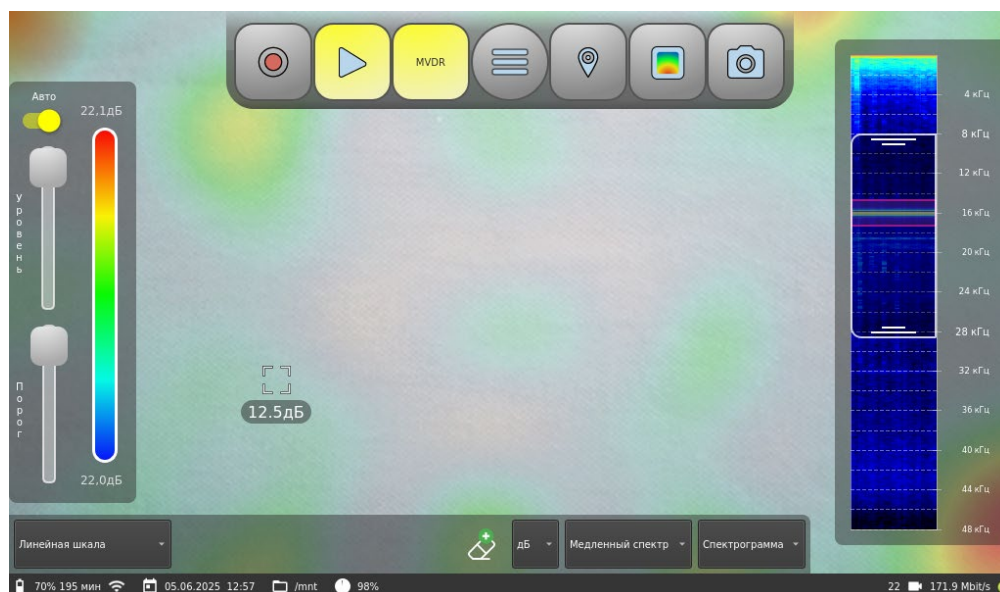


Рисунок А.70

Для всех режимов возможен выбор отображения без частотных фильтров (дБ) или с применением частотных фильтров дБ(А) или дБ(С) (рисунок А.71).



Рисунок А.71

### А.2.1 Спектрограмма

На вкладке *Спектрограмма* отображается зависимость спектральной плотности мощности сигнала от времени текущего акустического сигнала в точке, на которую указывает маркер цели (рисунок А.64).

### А.2.2 Спектр

На вкладке *Спектр* отображается частотная развертка текущего акустического сигнала в точке, на которую указывает маркер цели (рисунок А.65).



Закрепление спектра на графике производится кнопками . При этом спектр сохранится на графике с цветом линии, соответствующем нажатой кнопке. Для удаления

сохраненных графиков нажмите .

### **А.2.3 Сигнал**

На вкладке *Сигнал* отображается временная развертка текущего акустического сигнала в точке, на которую указывает маркер цели (рисунок А.66). Для автоматического масштабирования

графика сигнала нажмите кнопку .

### А.3 Управление параметрами визуализации акустической картины

Пользователю доступна полуавтоматическая и ручная настройка параметров отображения визуализации акустической картины.

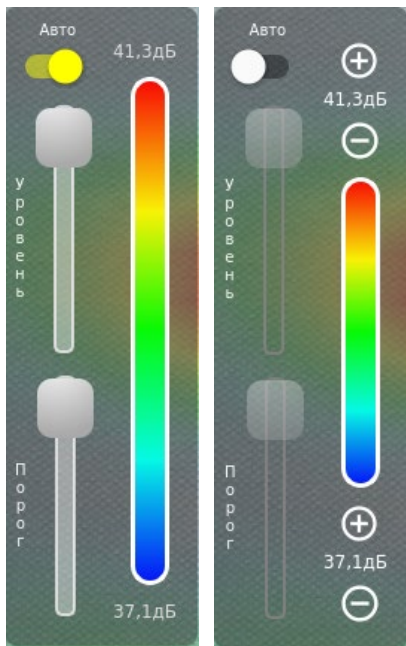


Рисунок А.72

Для ручного управления необходимо задать максимум и минимум шкалы при помощи полей ввода (рисунок А.72).

Для полуавтоматического масштабирования необходимо нажать кнопку  и при помощи ползунков «Уровень» и «Порог» задать минимальное значение отображаемой картины (в процентах от максимума) и порог превышения максимума над минимумом, при котором будет происходить визуализация картины соответственно. Таким образом, ползунок «Уровень» управляет размером подсвечиваемой аудиовизуальной области, а ползунок «Порог» позволяет не отображать визуализацию акустической картины, если нет явного источника сигнала, превышающего заданный порог.

Возможен выбор палитры акустического изображения. Для этого необходимо нажать на акустическую шкалу и выбрать необходимую палитру из появившегося списка (рисунок А.73).

Текущая выбранная палитра выделена белой рамкой. Для закрытия списка выбора палитры необходимо еще раз нажать на акустическую шкалу.

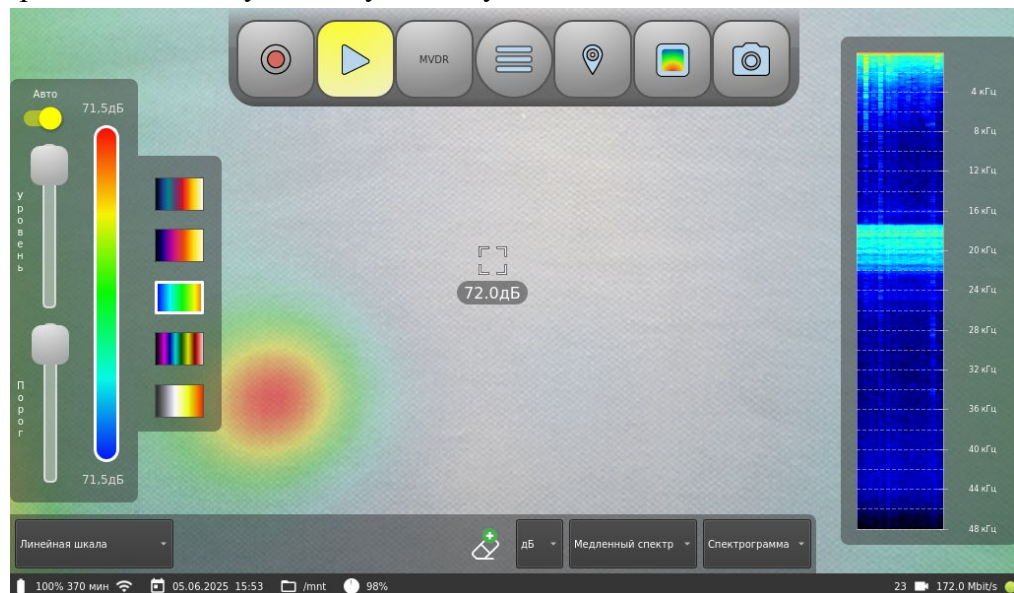


Рисунок А.73

На выбор доступны следующие палитры акустического изображения:



- Lava (лава);



- Ironbow (горячий металл);



- Rainbow (радуга);



- High contrast rainbow (высококонтрастная радуга);



- Redness fever (красный жар).

### А.3.1 Визуализация звука за пределами угла оптического зрения

Так как угол акустического зрения устройства больше, чем угол оптического зрения видеокамеры, то при обнаружении источника звука за пределами угла обзора видеокамеры это индицируется красным свечением по краям экрана в том направлении, где был обнаружен звук. Например, такая индикация на рисунке А.74 означает, что был обнаружен звук за пределами оптического зрения в направлении левого верхнего угла.

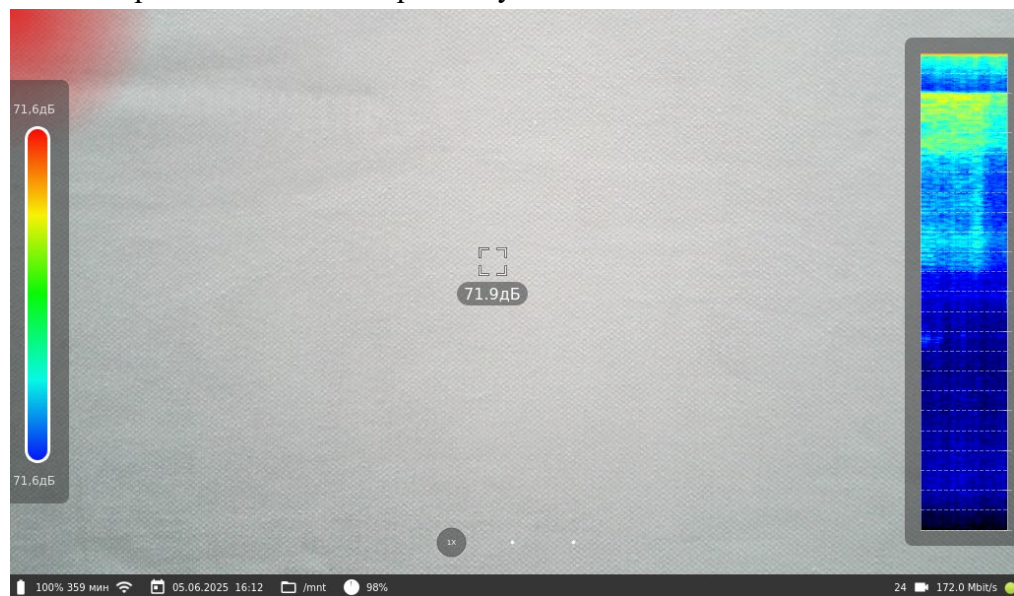


Рисунок А.74

#### А.4 Управление цифровым зумом

В реальном времени и в постобработке возможно цифровое зуммирование видеоизображения на 2-х кратное или 6-х кратное. Для этого сначала нужно скрыть основной блок кнопок управления, и на экране появятся элементы управления зумом (рисунок А.75).

Зуммирование производится нажатием на соответствующую точку на экране:



, крайняя левая – 1х, средняя – 2х, крайняя правая – 6х.

Изображение зуммируется на точку, на которую указывает маркер цели.



Рисунок А.75

На рисунках А.76 и А.77 изображены примеры 2-х кратного и 6-х кратного зума соответственно.



Рисунок А.76



Рисунок А.77

## А.5 Строка индикации состояния устройства

Строка индикации отображает статус работы устройства и содержит следующие элементы (рисунок А.78).



Рисунок А.78

– иконка состояния батареи, процент ее заряда и время оставшейся работы.

Если идет зарядка батареи, то иконка принимает вид , и вместо времени оставшейся работы отображается время до полной зарядки. При заряде батареи ниже 30% иконка состояния станет красного цвета , а при заряде ниже 15% начнет мигать красным. При заряде ниже 5% устройство автоматически выключится.

Статус подключения к Wi-Fi сети: - устройство подключено к Wi-Fi, - устройство не подключено к Wi-Fi.

11.06.2025 13:46 – текущее дата и время, установленное на устройстве.

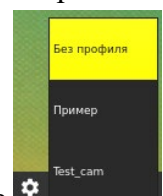
/mnt – путь и имя папки, в которую производится запись файлов-контейнеров и изображений и сохранение файлов настроек профилей.

98% – процент свободной памяти на устройстве.

Отображение режима работы:

- Отсутствие иконки – режим «Обычный»;
- – режим «Утечка»;
- – режим «Разряд»;
- – режим «Механика».

Без профиля – отображение текущего профиля (см. пункт А.1.2.4). Для быстрого выбора



профиля нажмите на название и из выпадающего списка выберите нужный профиль. При отсутствии сохраненных профилей отображение текущего профиля в строке индикации не появляется.

– отображается при подключенном USB-накопителе к разъему USB-A.

– отображается при подключении устройства к ПК через разъем USB Type-C, при этом

экран устройства блокируется и на нем отображается индикатор . После отключения устройства от ПК экран разблокируется.

– количество кадров в секунду видеоизображения и статус работы видеокамеры. При нормально работе видеокамеры отображается иконка , а при неисправности - .

 – скорость входящего аудиопотока при его наличии. При корректной работе устройства и наличии аудиопотока отображается индикатор: . При отсутствии: . Кроме того, при отсутствии аудио данных, на экране устройства будет отображаться следующий индикатор



- модуль для удалённого управления по протоколу HTTP через браузер.

## А.6 Режим постобработки

При открытии в памяти устройства файла-контейнера устройство переходит в режим постобработки (рисунок А.79). В режиме постобработки для анализа акустической картины доступны те же функции что и в режиме реального времени описанные в данном руководстве. Для

выхода из режима постобработки необходимо нажать кнопку .

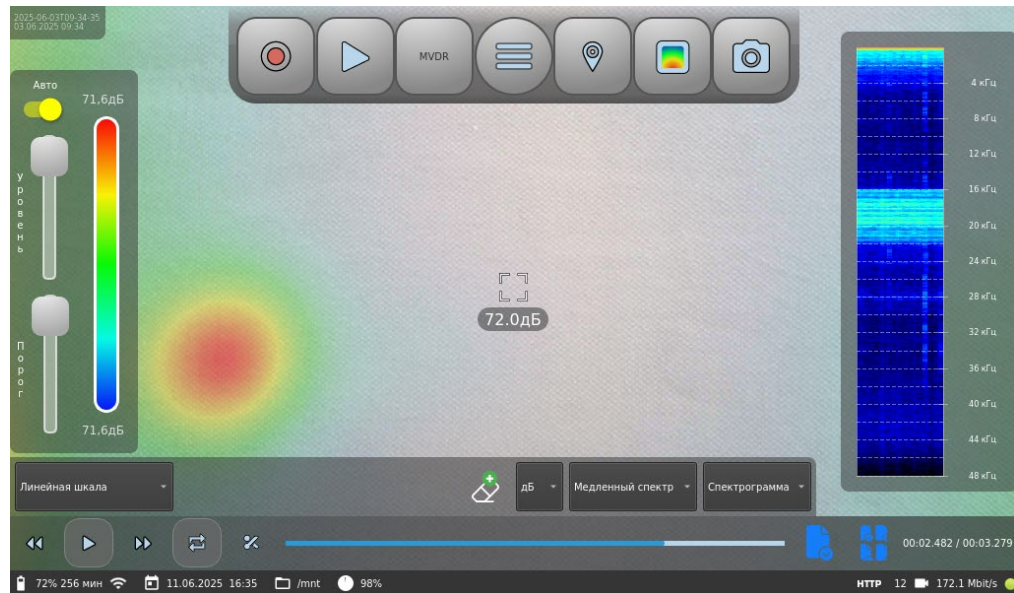


Рисунок А.79

Кроме того, при работе в режиме постобработки на видеоизображении отображается блок кнопок управления проигрыванием (рисунок А.80).



Рисунок А.80

1.  – запуск проигрывания файла. Для того, чтобы поставить на паузу необходимо повторно нажать на кнопку проигрывания файла;
2.  – перемотка видео вперед/назад.
3.  – повтор проигрывания. Если активно, при достижении конца записи проигрывание стартует с начала.
4.  – режима заикливания / обрезки.
5.  – добавление инцидента в открытый файл-контейнер (описано в п. А.6.1).
6.  – открыть список инцидентов (описано в п. А.6.1).

В режиме заикливания / обрезки полоса прокрутки примет вид, приведенный на рисунке А.81. При этом проигрывание записи будет происходить в выбранных границах. При нажатии кнопки  будет создан контейнер, соответствующий выбранным границам, и откроется диалоговое окно сохранения файла-контейнера. Для выхода из режима нажмите .



Рисунок А.81

### А.6.1 Добавление инцидентов и создание отчёта

Для формирования итогового отчёта по результатам постобработки и анализа записанных файлов-контейнеров в файле-контейнере нужно создавать инциденты, которые содержат информацию об обнаруженных на записи событиях, неисправностях, дефектах и т.п.

Для добавления нового инцидента нажмите кнопку  или физическую кнопку  и заполните форму (рисунок А.82).

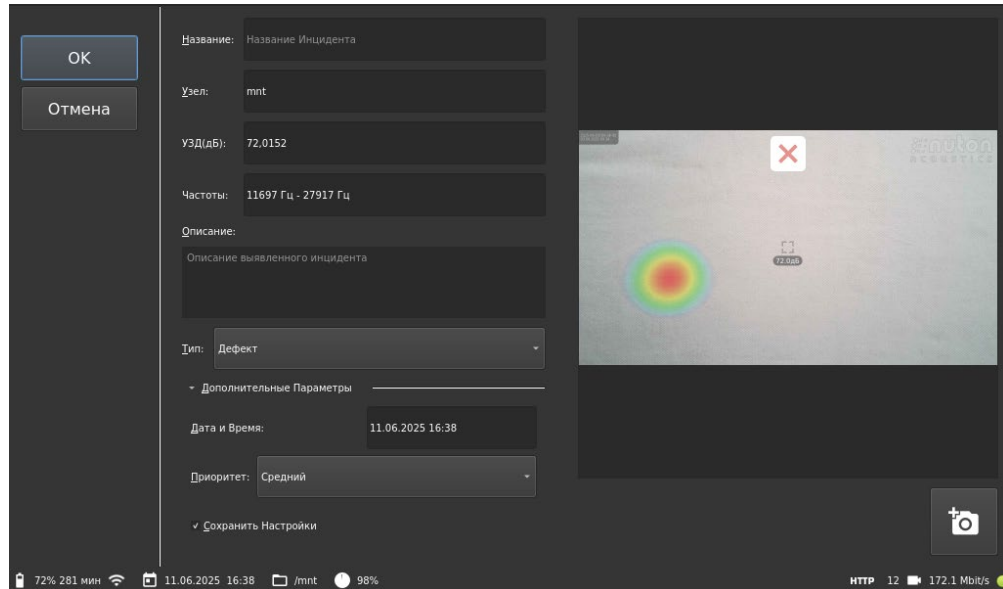


Рисунок А.82

- Поле *Название* используется при отображении инцидентов в виджете *Список Инцидентов* (рисунок А.85).
- Поле *Узел* заполняется автоматически, исходя из названия директории, в которой находится файл-контейнер.
- В поле *УЗД* помещается значение уровня звукового давления в точке, на которую указывает маркер цели.
- В поле *Частоты* помещается информация о частотном диапазоне, выбранном на момент создания инцидента.
- В поле изображения автоматически создаётся снимок видеоизображения на момент создания инцидента. С помощью кнопки  можно добавить дополнительные снимки в инцидент.
- В поле *Описание* пользователь вносит информацию об обнаруженном инциденте. Эта информация будет отображена в итоговом отчёте. При работе устройства в режиме «Утечка» в описание автоматически добавляется информация о давлении в системе, расстоянии до утечки и интенсивности утечки. При работе устройства в режиме «Разряд» в описание автоматически добавляется описание обнаруженного типа частичного разряда, его название и процент вероятности, с которой он был определен. При работе устройства в режиме «Механика» в описание автоматически добавляется информация о степени критичности дефекта в точке, на которую указывает маркер цели.
- Поле *Приоритет* используется для сортировки при формировании итогового отчёта. Инциденты с более высоким приоритетом располагаются выше.

- Также можно задать *Дату* и *Время* инцидента. По умолчанию подставляется текущее время и дата.
- Необходимо выбрать *Тип* инцидента из предложенного списка. При работе устройства в режиме «Утечка» тип инцидента автоматически выставляется на «Утечка», а при работе устройства в режиме «Разряд» тип инцидента автоматически выставляется на «Частичный разряд».
- При необходимости, можно экспортировать текущие настройки в инцидент установив чекбокс *Сохранить настройки*. Это позволит из виджета *Список Инцидентов* (рисунок А.85) быстро загрузить состояние интерфейса ПО нажатием на кнопку . По умолчанию чекбокс установлен.

После нажатия кнопки «ОК» произойдет сохранение инцидента в файле-контейнере (рисунок А.83).

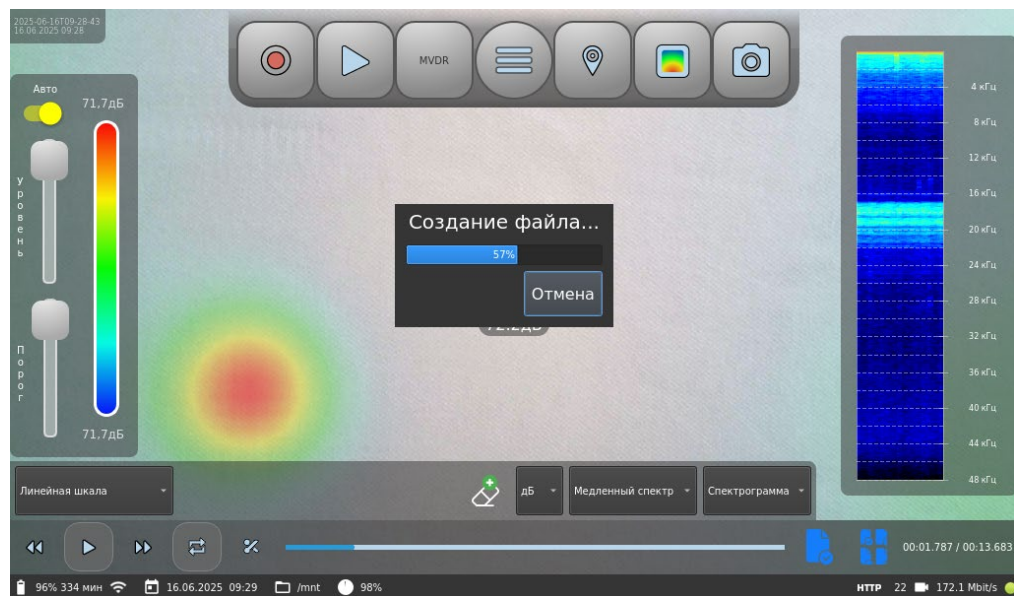


Рисунок А.83

В файл-контейнер возможно добавление нескольких инцидентов. При формировании итогового отчёта используются только файлы-контейнеры, имеющие инциденты. Для отображения количества инцидентов внутри файла-контейнера на его превью в памяти устройства располагается значок с количеством инцидентов в нем (рисунок А.84). Например, такой  означает, что в файле-контейнере создано два инцидента.

Для просмотра списка инцидентов в открытом файле-контейнере нажмите кнопку , откроется окно со списком инцидентов (рисунок А.85)

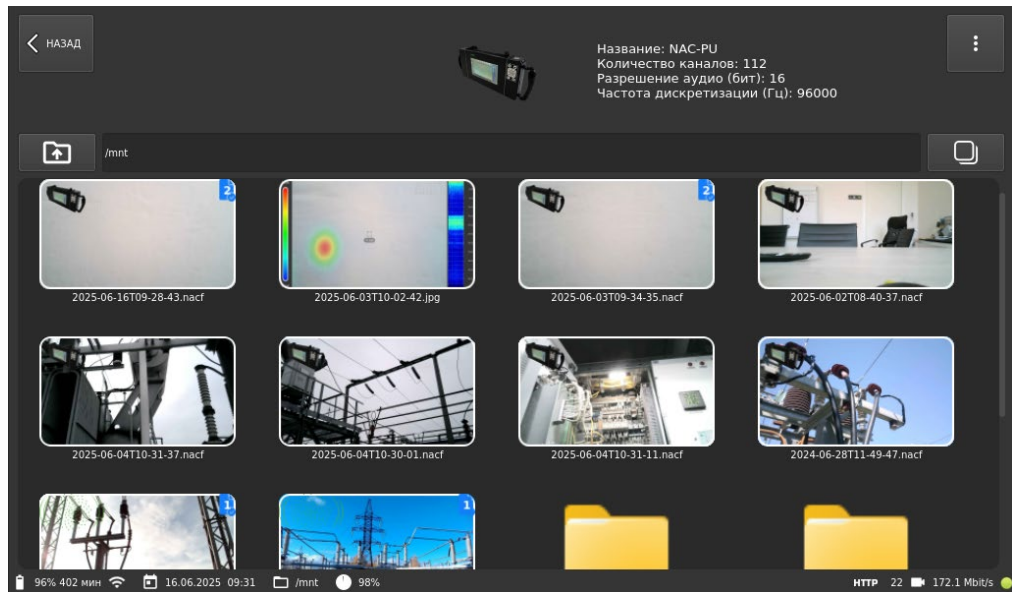


Рисунок А.84

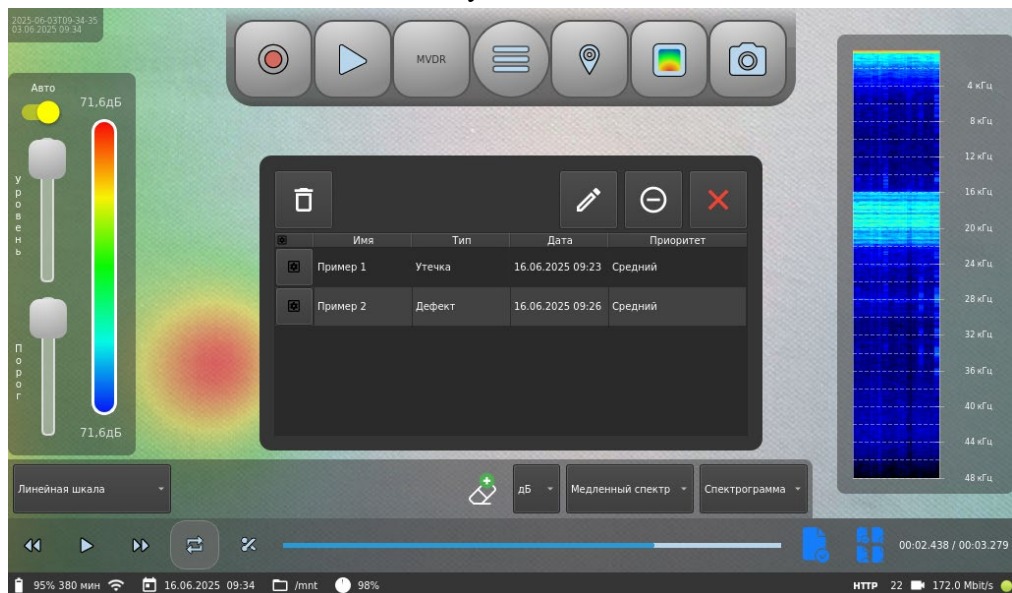


Рисунок А.85

Окно со списком инцидентов содержит следующие кнопки управления инцидентами:

-  - удалить все инциденты;
-  - просмотреть / изменить выделенный инцидент;
-  - удалить выделенный инцидент;
-  - закрыть окно.

[illegible][illegible]