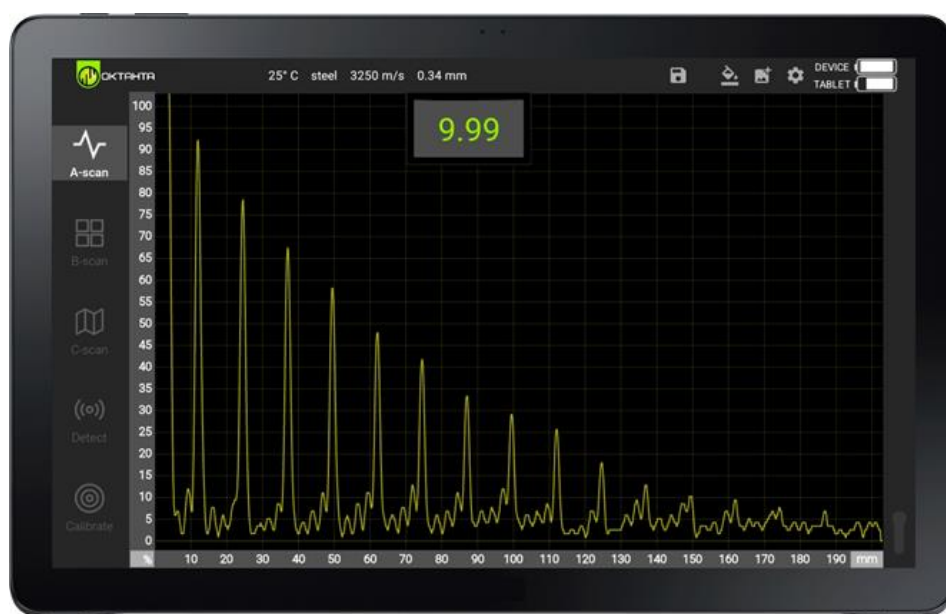


## Программное обеспечение ScanView



## Руководство пользователя

## Содержание

1 Введение.....	3
2 Назначение и условия применения .....	4
3 Подготовка к работе.....	4
4 Описание операций .....	5
4.1 Запуск программы.....	5
4.2 Окно «А-скан» .....	6
4.3 Окно «В-скан» .....	23
4.4 Окно «С-скан» .....	26
4.5 Режим дефектоскопа.....	32
4.6 Режим калибровки.....	33



## 1 Введение

Настоящее Руководство пользователя является обязательным документом для лиц, непосредственно связанных с эксплуатацией и обслуживанием Программного обеспечения ScanView (далее – программа) и Электромагнитно-акустического толщиномера, в составе которого поставляется программа (далее – ЭМАТ, прибор).

Программа совместима с ЭМАТ EM5000, EM4000, EM2210.

Настоящее руководство содержит основные сведения о назначении программы и инструкции по работе с ней.

К эксплуатации программы допускается квалифицированный персонал, изучивший эксплуатационную документацию следующих изделий:

- данной программы;
- операционной системы и планшета или другого устройства, предполагаемых к использованию совместно с данной программой;
- ЭМАТ.

### **ВНИМАНИЕ**

**Некоторые компоненты или рисунки в настоящем руководстве могут незначительно отличаться от вашего экземпляра программы, однако на работу это не влияет.**



## **2 Назначение и условия применения**

2.1 Программа реализует следующие функции:

- работа в режиме реального времени с прибором, настройка и отображение А-сканов, В-сканов и С-сканов;
- использование прибора как дефектоскоп для поиска язвенной коррозии;
- сохранение файлов с измерениями в табличном виде в формате «.csv» или в виде картинок в формате «.png»;
- калибровка прибора по известной толщине или скорости звука.

2.2 Для работы программы требуется операционная система Android.

Обмен информацией между программой и прибором выполняется через Bluetooth.

## **3 Подготовка к работе**

Программа поставляется установленной на планшет из комплекта поставки прибора и готова к использованию.

## 4 Описание операций

### 4.1 Запуск программы

4.1.1 Перед началом работы подготовить планшет к работе, включить его и дождаться загрузки операционной системы и проконтролировать уровень заряда аккумулятора.

4.1.2 Включить прибор.

4.1.3 Запустить программу (иконка ).

4.1.4 При запуске программы Bluetooth модуль на планшете включается автоматически. Прибор подключится автоматически, дополнительный поиск в настройках Bluetooth проводить не требуется.

4.1.5 В ходе работы контролировать уровень заряда прибора и планшета по индикаторам в правом верхнем углу экрана.

4.1.6 Переключение между режимами работы ScanView (А-скан, В-скан, С-скан, дефектоскоп, калибровка) осуществляется с помощью кнопок на панели, расположенной в левой части экрана.

## 4.2 Окно «А-скан»

Внешний вид окна с А-сканом показан на рисунке 4.1.

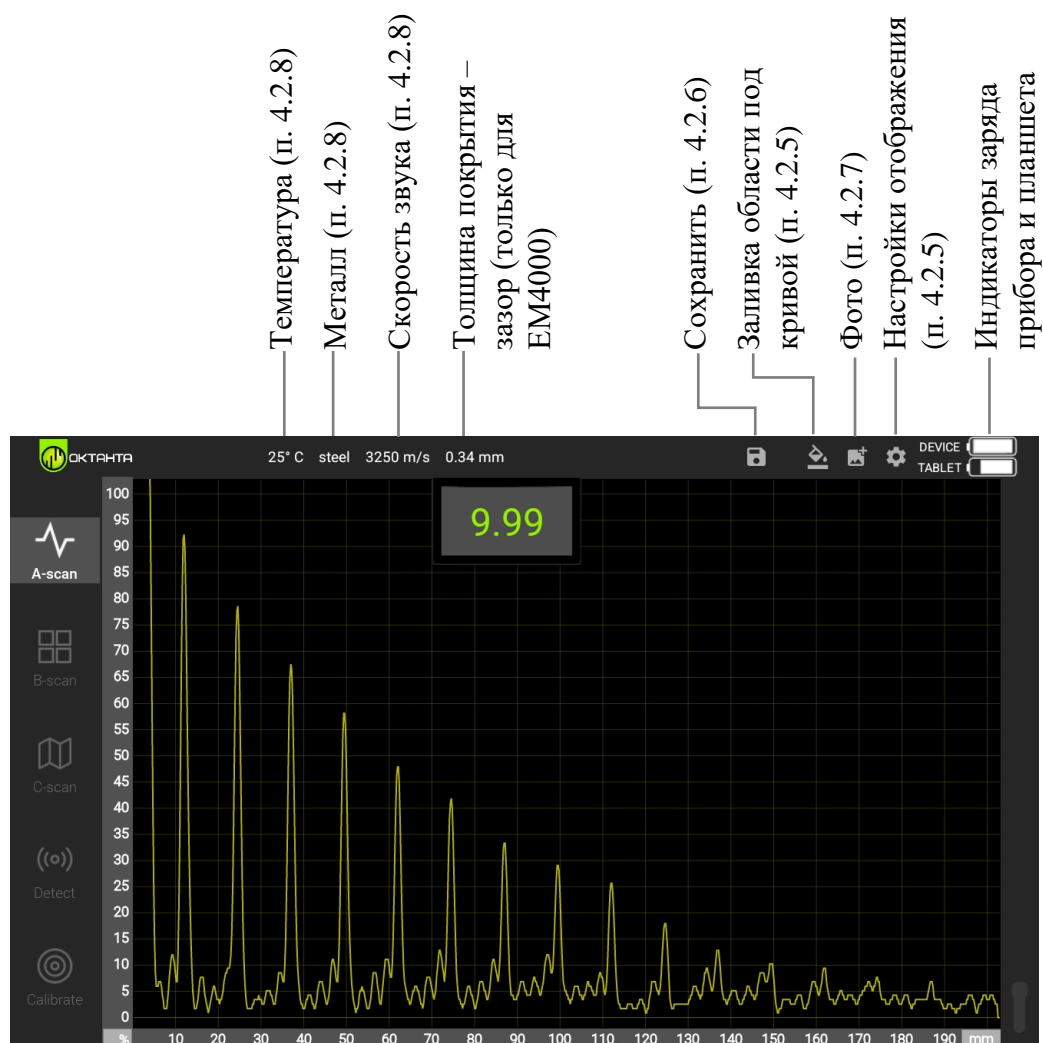


Рисунок 4.1 – Внешний вид программы

### 4.2.1 Изменение размера и положения окна с измеряемой толщиной

Для изменения размера окна, в котором отображается значение измеренной толщины, нажать пальцем на это окно. В результате откроется окно, показанное на рисунке 4.2, в котором можно выбрать один из двух вариантов размера окна.

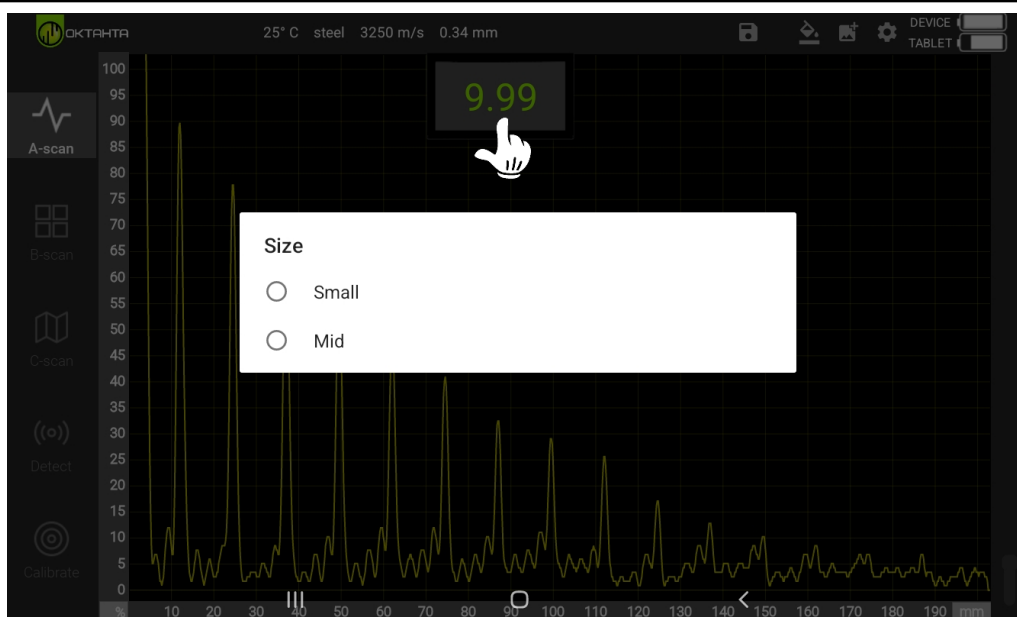


Рисунок 4.2 – Выбор размера окна с измеряемой толщиной

По умолчанию установлен «Маленький» размер окна. Варианты отображения окна с толщиной показаны на рисунке 4.3.

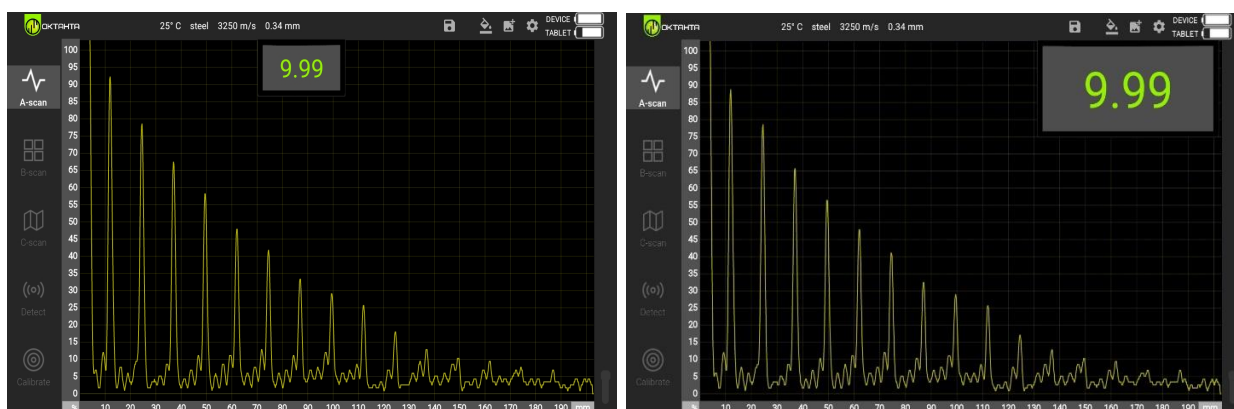


Рисунок 4.3 – Варианты отображения окна с измеряемой толщиной

Для изменения положения окна с отображаемой толщиной нажать пальцем на это окно и, удерживая касание, переместить его в любое удобное место.

### 4.2.2 Изменение единиц измерения по осям времени и амплитуды

Для изменения единиц измерения по осям времени и амплитуды коснуться пальцем требуемой оси и в появившемся окне выбрать единицу измерения.

Внешний вид окон с выбором единиц измерения показан рисунке 4.4.



Рисунок 4.4 – Выбор единиц измерения

Пользователь имеет возможность устанавливать следующие единицы измерения:

- для горизонтальной оси - время в микросекундах, расстояние в миллиметрах или дюймах;
- для вертикальной оси - относительные единицы в процентах или децибелах, абсолютные единицы в вольтах.

### 4.2.3 Настройки параметров формирования, обработки и отображения сигналов

В программе реализована возможность изменять параметры формирования, обработки и отображения сигналов, такие как:

- Выключение АРУ;
- Режим измерения толщины;
- Количество накоплений;
- Внешний вида сигнала;
- Режим 2D/3D.

Изменение перечисленных параметров осуществляется при помощи меню с настройками. Чтобы открыть меню, следует коснуться пальцем области с индикатором усиления и, не отпуская пальца, потянуть эту область влево, выдвинув, тем самым, меню с настройками (Рисунок 4.5).



Чтобы скрыть меню, следует аналогичным образом сдвинуть его вправо.



Рисунок 4.5 – Меню с настройками параметров формирования, обработки и отображения сигналов

### 4.2.3.1 Включение/выключение АРУ

Для того чтобы выключить автоматическую регулировку усиления, снять флаг АРУ в меню с настройками. После отключения АРУ ползунок в области индикации усиления становится активным. Изменение усиления осуществляется перемещением ползунка вверх-вниз (Рисунок 4.6).

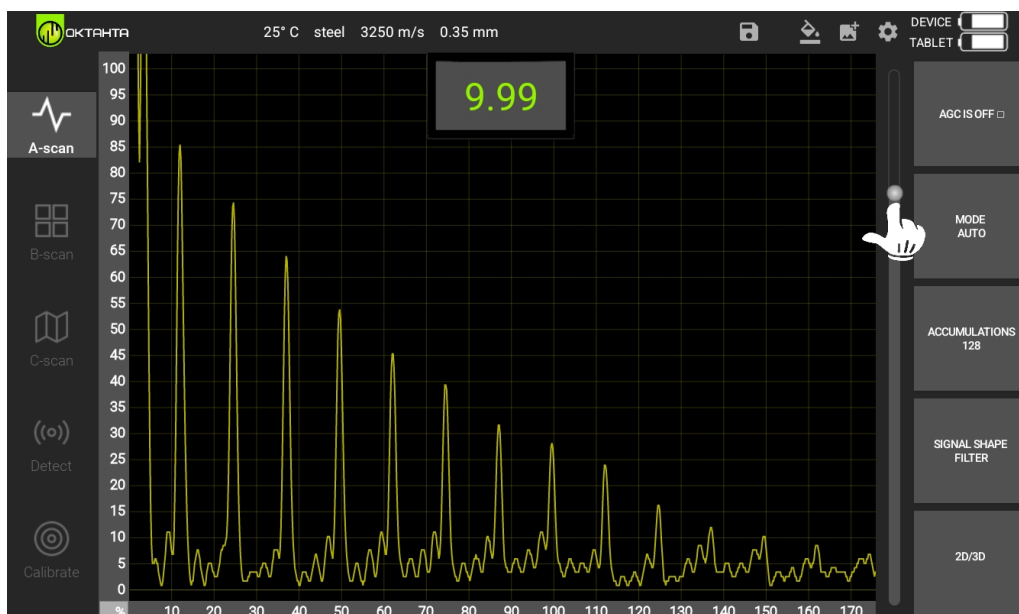


Рисунок 4.6 – Ручная регулировка усиления

#### 4.2.3.2 Выбор режима измерения толщины, работа со стробами

По умолчанию в программе включен автоматический режим измерения толщины, т.е. толщина рассчитывается по разработанному в компании «Октанта» алгоритму и не зависит от пользователя. Кроме автоматического режима, в программе имеется возможность включения ручного режима измерения толщины, который реализован в двух вариантах:

- Режим измерения толщины по одному стробу;
- Режим измерения толщины по двум стробам.

#### 4.2.3.3 Режим измерения толщины по одному стробу

В этом режиме пользователю предоставляется возможность устанавливать один строб. Для этого строба осуществляется поиск максимума огибающей сигнала. Найденный максимум пересчитывается в измеряемую толщину с учётом заданной скорости звука.

Для того чтобы выбрать режим измерения толщины по одному стробу, коснуться пальцем окна «Режим», расположенного в меню с настройками параметров формирования, обработки и отображения сигналов. В результате откроется окно, показанное на рисунке 4.7, в котором следует выбрать режим «1 строб».

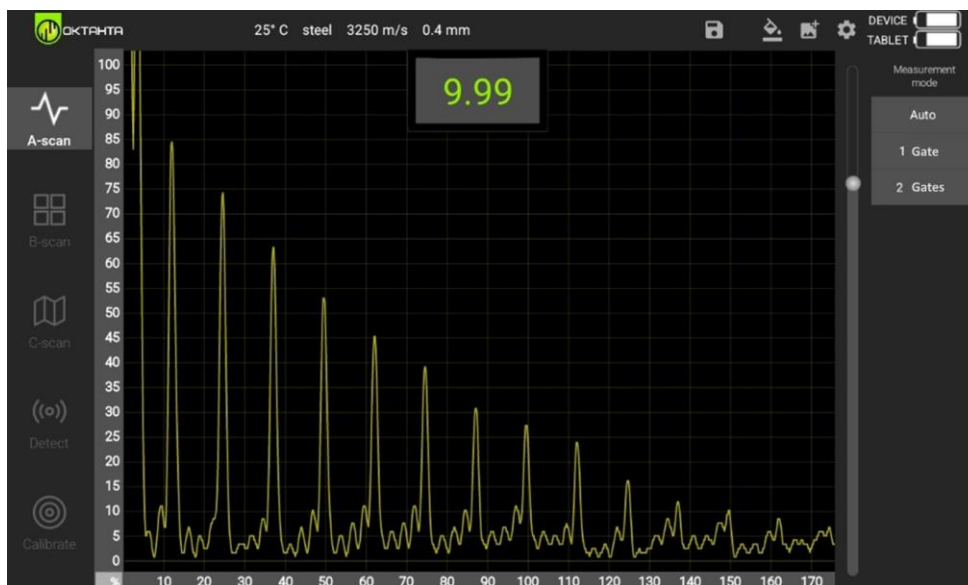


Рисунок 4.7 – Выбор режима измерения толщины

После выбора данного режима на экране появляется один строб, который можно перемещать по А-скану и изменять его длину. Внешний вид строба показан на рисунке 4.8.

Для перемещения строба коснуться пальцем к центру строба и, удерживая касание, переместить строб в требуемое положение. Для изменения длины строба использовать два пальца руки, одним удерживать, вторым увеличивать/уменьшать длину строба (Рисунок 4.8).

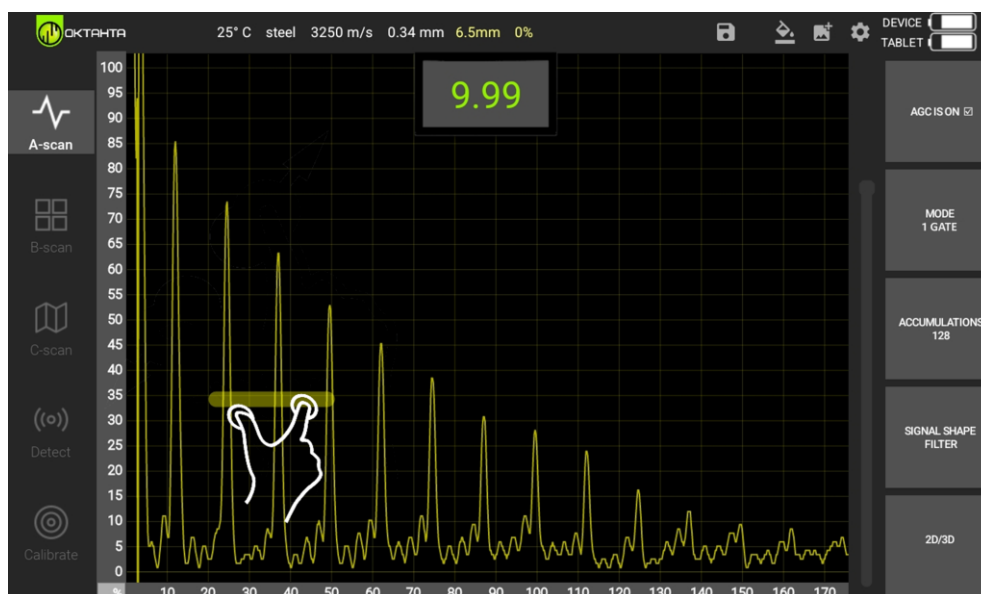


Рисунок 4.8 – Работа со стробом

Координаты строба отражаются на экране в нижней его части, а максимум найденный в стробе отображаются в верхней части экрана (Рисунок 4.9).

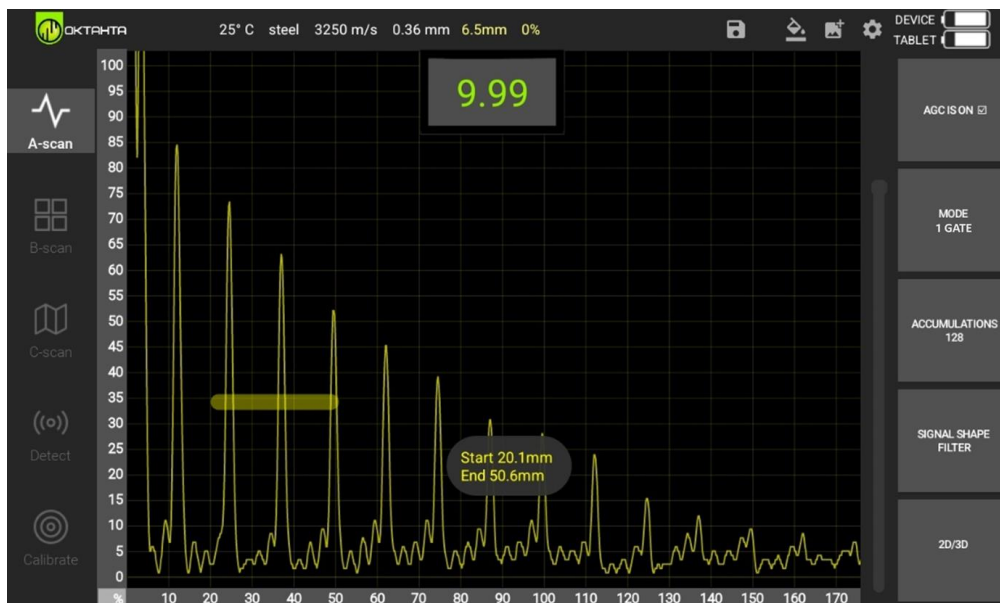


Рисунок 4.9 – Отображение координат найденного максимума в стробе

#### 4.2.3.4 Режим измерения толщины по двум стробам

В этом режиме пользователю предоставляется возможность оперировать двумя стробами на А-скане. Измеренная толщина вычисляется по временной разности положений максимума в стробе 1 и максимума в стробе 2. Найденная разность пересчитывается в толщину при помощи заданной скорости звука. Также, как для режима с одним стробом, в верхней части программы отображаются координаты максимума в каждом стробе. При перемещении стробов на экране отображаются временные координаты начала и конца для каждого из строба. Управление стробами осуществляется так же, как описано в предыдущем пункте.

#### 4.2.3.5 Изменение количества накоплений

По умолчанию в приборе используются 128 накоплений полезного сигнала, т.е. расчёт толщины происходит по усредненной выборке значений. При работе с большим зазором или с плохим качеством поверхности рекомендуется увеличивать количество накоплений, для повышения надёжности и точности измерений.

Для того чтобы изменить число накоплений, коснуться пальцем окна «Накопления». В результате откроется окно, показанное на рисунке 4.10, в котором выбрать требуемое количество накоплений.

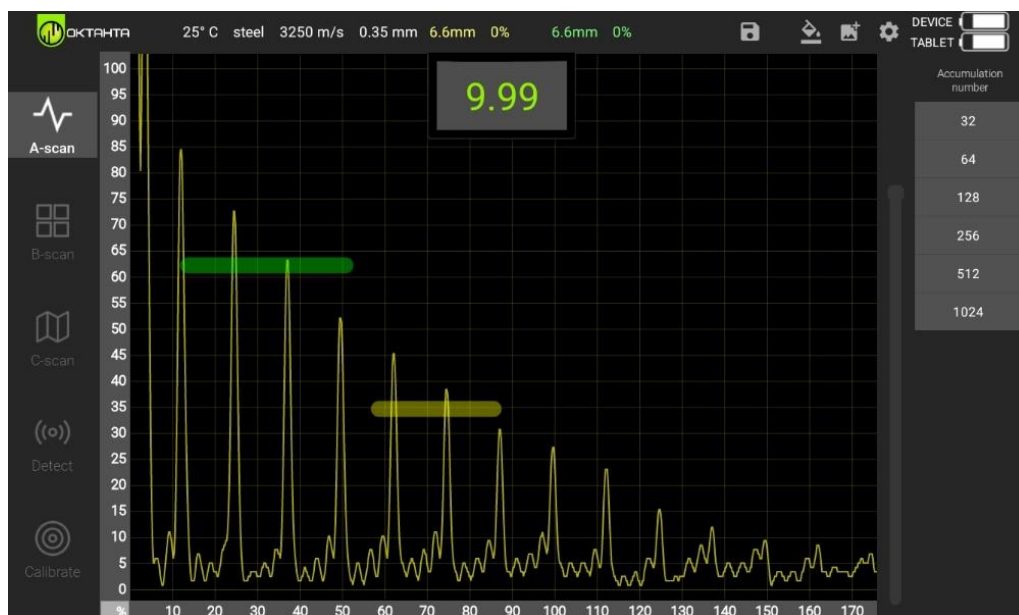


Рисунок 4.10 – Выбор количества накоплений

Необходимо учитывать, что при увеличении количества накоплений увеличивается время измерения.

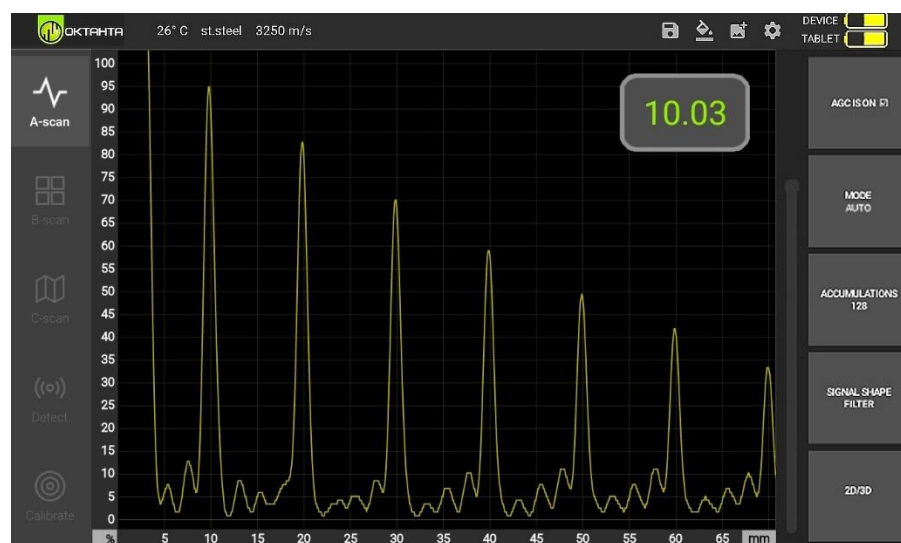
### 4.2.3.6 Выбор вида отображения А-скана

В программе реализована возможность отображения временной развёртки прибора в трёх видах: исходный сигнал, детектированный сигнал и сигнал, прошедший согласованный фильтр. Режим отображения изменяется при касании пальцем окна «Вид сигнала». Все три варианта отображения показаны на рисунке 4.11.

Исходный



Фильтр



Детектор

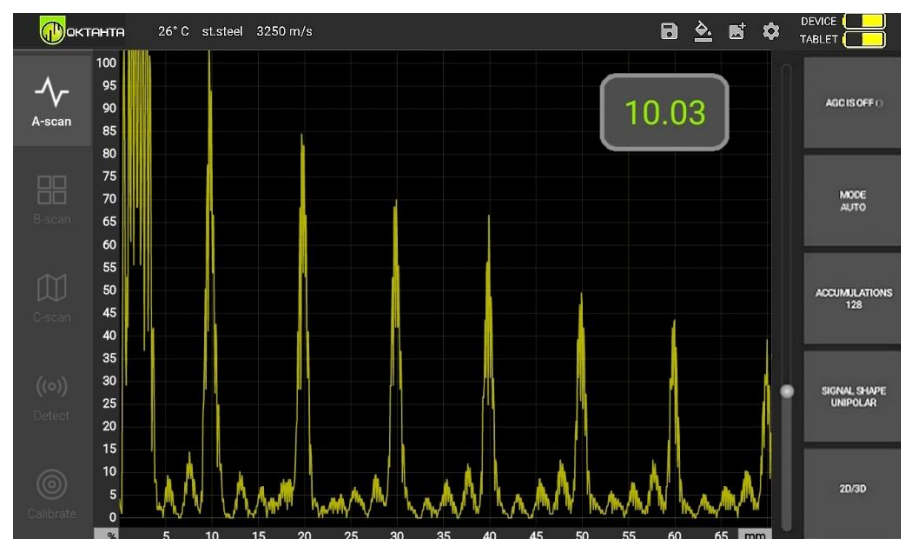


Рисунок 4.11 – Варианты представления А-скана

#### 4.2.3.7 Режим 2D/3D

Режим 2D/3D позволяет отображать сигнал измерения на экране планшета в виде 3D модели. Полученную кривую в виде 3D модели можно перемещать/поворачивать. Внешний вид 3D модели представлен на рисунке 4.12.

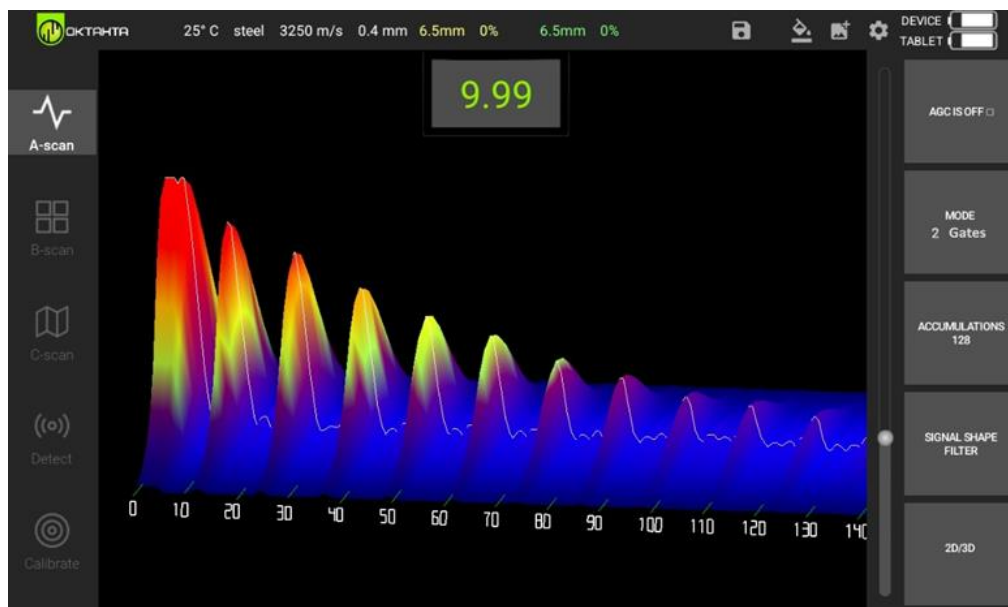


Рисунок 4.12 – Внешний вид сигнала в 3D модели

#### 4.2.4 Масштабирование А-скана и его перемещение

В программе реализована возможность удобного и быстрого масштабирования графиков. Для увеличения требуемой области на экране коснуться двумя пальцами экрана и растянуть изображение (Рисунок 4.13).







Рисунок 4.13 – Масштабирование графиков

Для возврата к нормальному отображению дважды коснуться экрана в любой точке.

### 4.2.5 Настройка программы и внешнего вида А-скана

В программе реализована возможность закрасить область под кривой А-скана. Для этого коснуться пальцем кнопки  (Рисунок 4.14). Для возврата к отображению А-скана без заливки повторно коснуться кнопки .

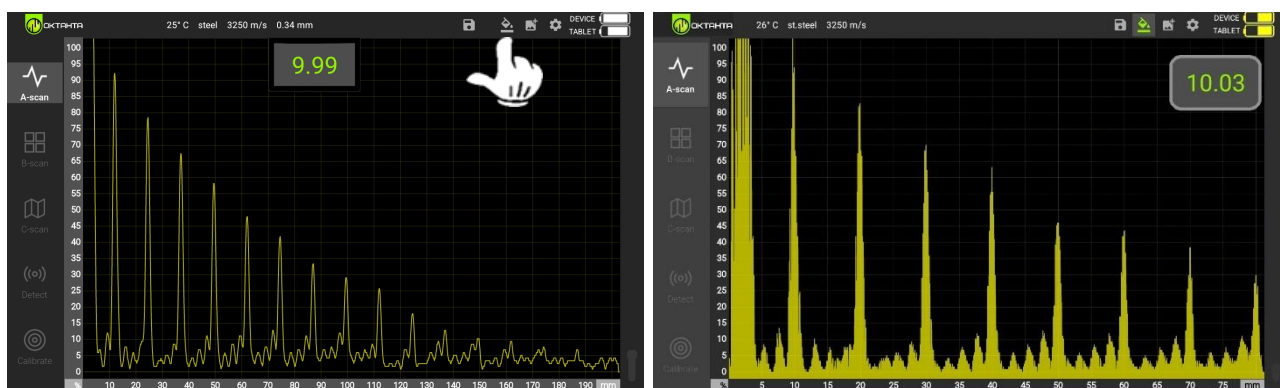



Рисунок 4.14 – Заливка области под кривой А-скана



В программе реализована возможность настройки функций программы и отображения А-скана. Для этого коснуться пальцем кнопки . В результате откроется окно, показанное на рисунке 4.15, в котором пользователь может выполнить следующие настройки:

- путь для сохранения результатов;
- цвет отображения А-скана, 1 и 2 стробов;
- длину А-скана (в процентах);
- включить/выключить измерение зазора (измерение зазора доступно только при работе с ЭМАТ EM4000).

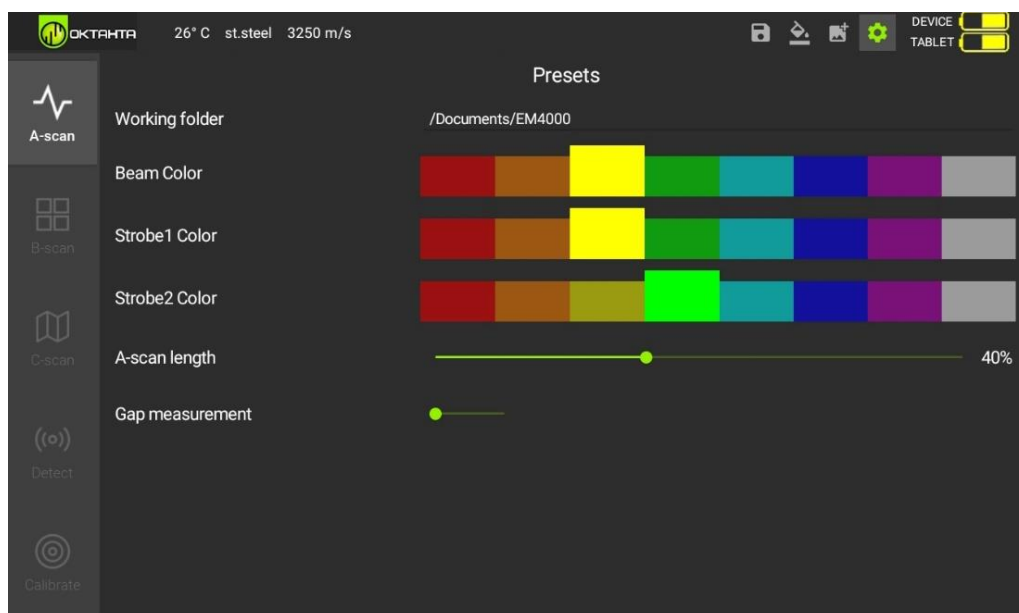



Рисунок 4.15 – Настройка программы и внешнего вида А-скана

Для закрытия окна с настройками повторно коснуться кнопки .

### 4.2.6 Сохранение результатов

Пользователь в любой момент работы с программой может сохранить окно программы с А-сканом и толщиной в виде картинки, а также в виде текстового

файла с данными. Для того, чтобы выполнить сохранение данных коснуться пальцем кнопки  (Рисунок 4.16).

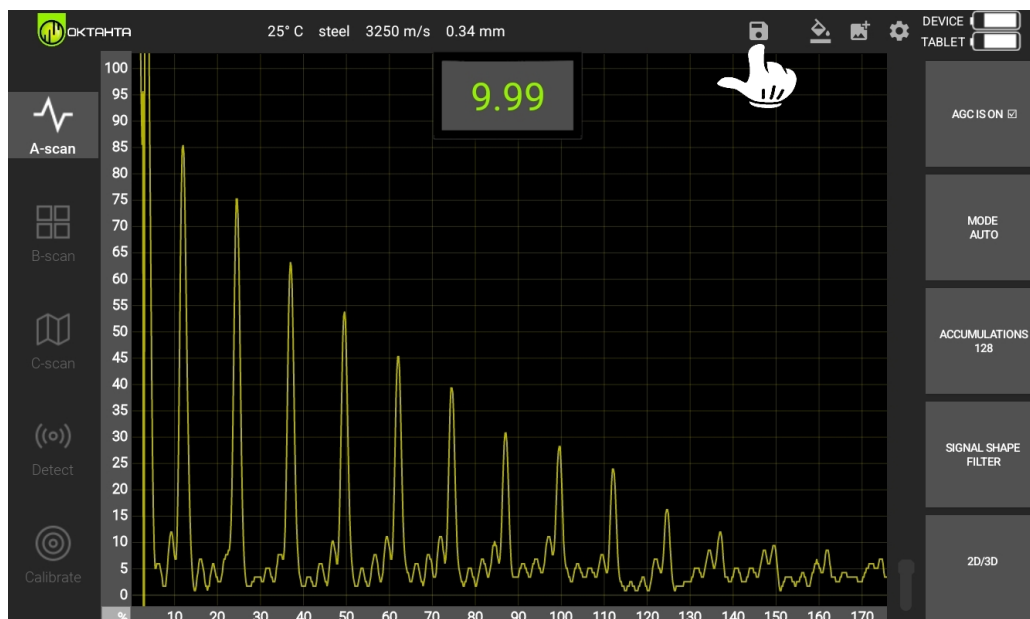


Рисунок 4.16 – Сохранение данных

В результате откроется окно, показанное на рисунке 4.17, в котором следует ввести имя сохраняемого файла и задать формат сохранения: текстовый файл «\*.crv», картинка «\*.png» или оба варианта одновременно. Для выбора формата сохраняемого файла установить флаг в соответствующем поле.

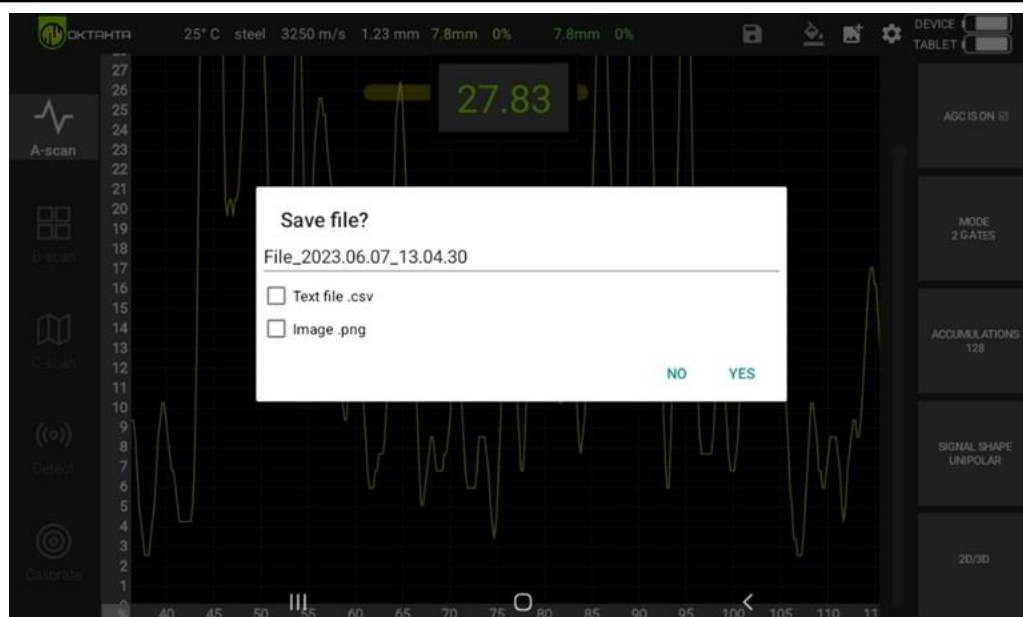


Рисунок 4.17 – Сохранение данных

Файлы хранятся в директории «Documents/EM4000» или «Documents/ScanView» (в зависимости от версии программы). Рабочую папку можно изменить в настройках программы (п. 4.2.5).

### 4.2.7 Режим фотографии

Пользователь в любой момент работы с программой может перейти в режим камеры и сделать снимки объекта контроля. Для этого коснуться пальцем кнопки



(Рисунок 4.18).

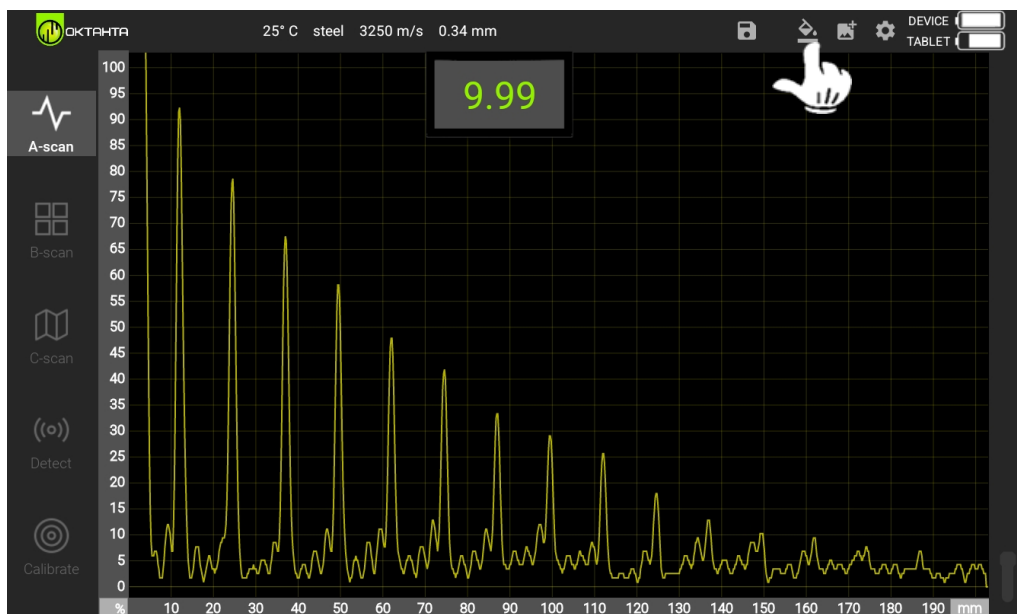




Рисунок 4.18 – Переключение в режим камеры

В результате откроется окно, показанное на рисунке 4.19. Для фотографирования объекта контроля коснуться пальцем кнопки . В результате откроется окно «Изменить название фото» для ввода названия фотографии (при необходимости). Коснуться пальцем кнопки  для сохранения фотографии в директории «Documents/EM4000» или «Documents/ScanView» (в зависимости от версии программы). Рабочую папку можно изменить в настройках программы (п. 4.2.5).

Для выхода из режима камеры повторно коснуться пальцем кнопки .

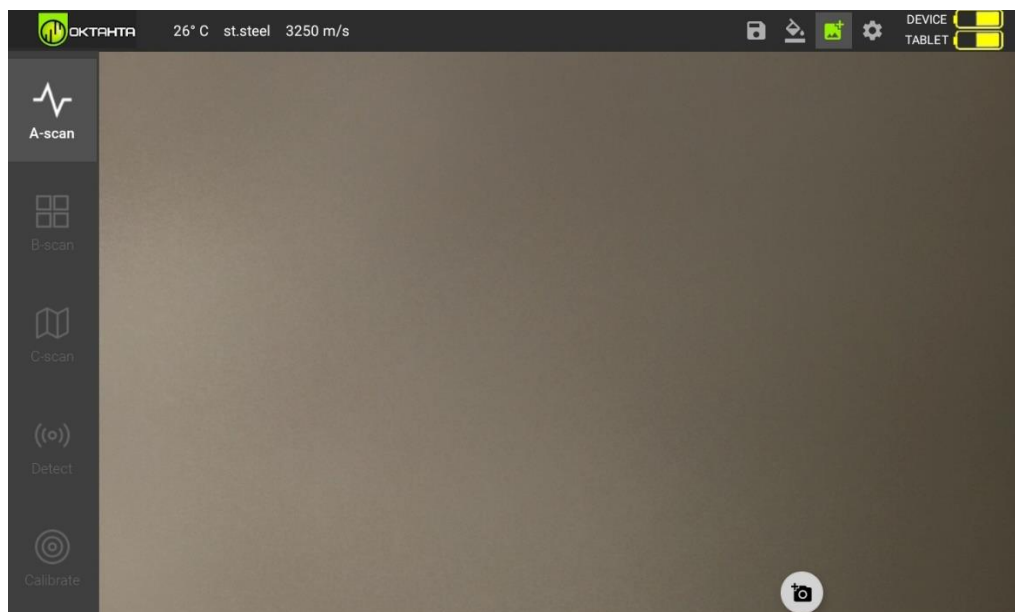


Рисунок 4.19 – Режим камеры

### 4.2.8 Работа с окнами «Температура», «Металл», «Скорость звука»

При нажатии на окно «Температура» в верхней части экрана, пользователь может самостоятельно ввести значение температуры (Рисунок 4.20).

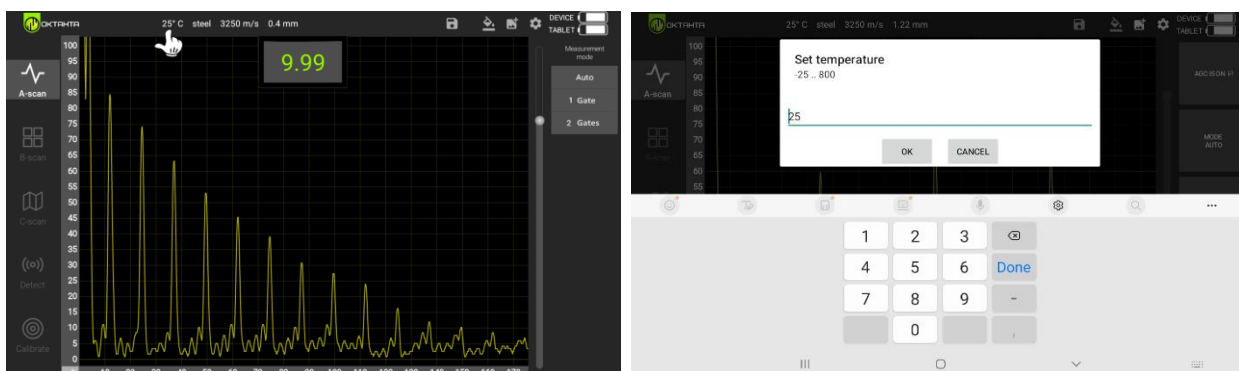


Рисунок 4.20 – Задание параметра «Температура»

При нажатии на окно «Металл» в верхней части экрана планшета, пользователь может выбрать тип металла из предложенного списка (Рисунок 4.21).

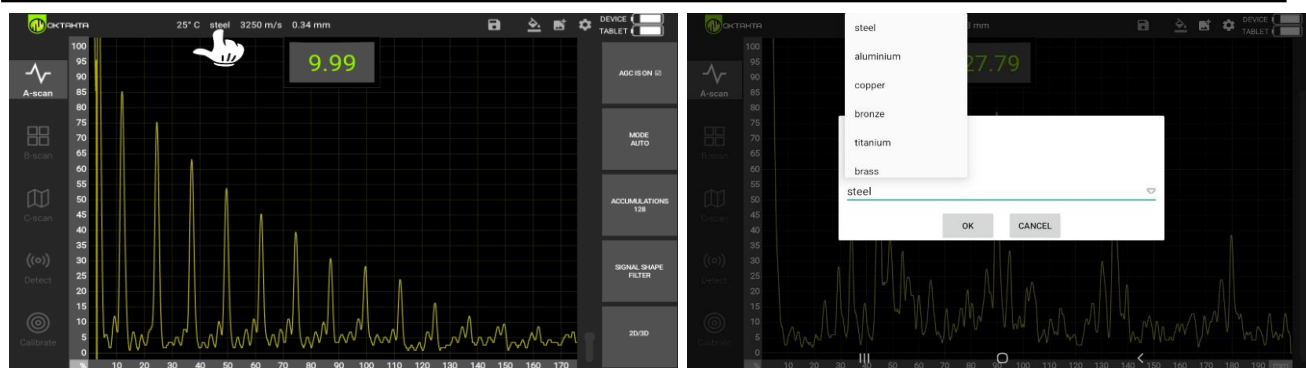


Рисунок 4.21 – Выбор параметра «Металл»

Для изменения параметра «Скорость звука», пользователь нажимает на соответствующее окно и в появившемся окне вводит требуемое значение скорости звука (Рисунок 4.22).



Рисунок 4.22 – Работа с окном «Скорость звука»

### 4.3 Окно «В-скан»

Внешний вид окна с В-сканом показан на рисунке 4.23.

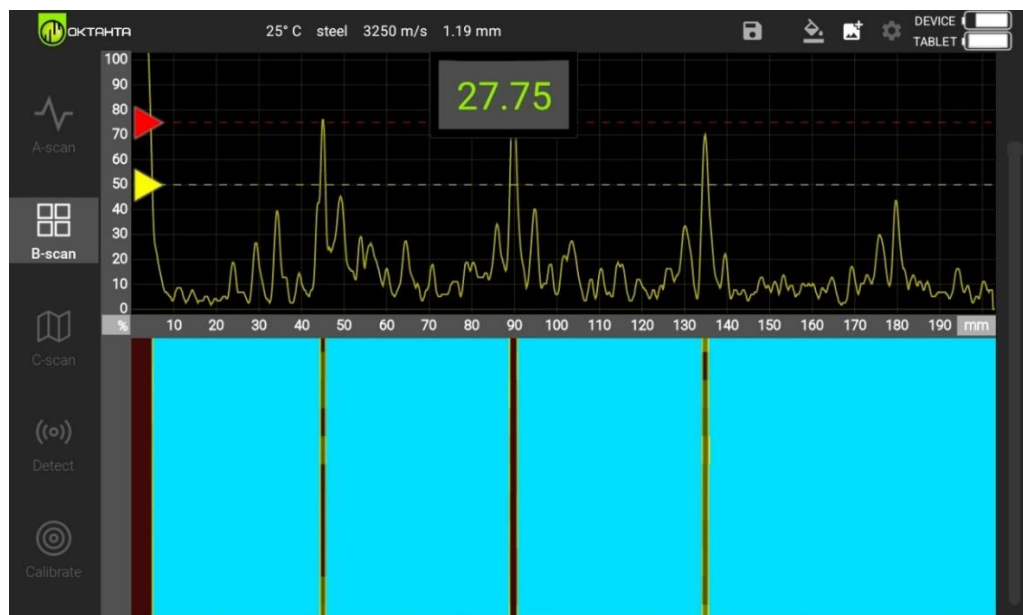


Рисунок 4.23 – Внешний вид окна В-скан

В верхней части данного окна отображается А-скан с двумя порогами синим и красным. В нижней части отображается непосредственно В-скан. Все точки А-скана, значения которых меньше, чем положение синего порога, отображаются на В-скане в виде голубого цвета. Все точки А-скана, значения которых превышает положение красного порога отображаются на В-скане в виде чёрного цвета. Все точки А-скана, значения которых лежат между двумя порогами отображаются градиентом. Пользователь может менять положение порогов, изменять масштаб, ускорять или замедлять заполнение В-скана, выбирать внешний вид окна В-скана, а также выбирать режим заполнения В-скана между непрерывным и однократным.

Для изменения масштаба коснуться двумя пальцами экрана и растянуть изображение (Рисунок 4.24).

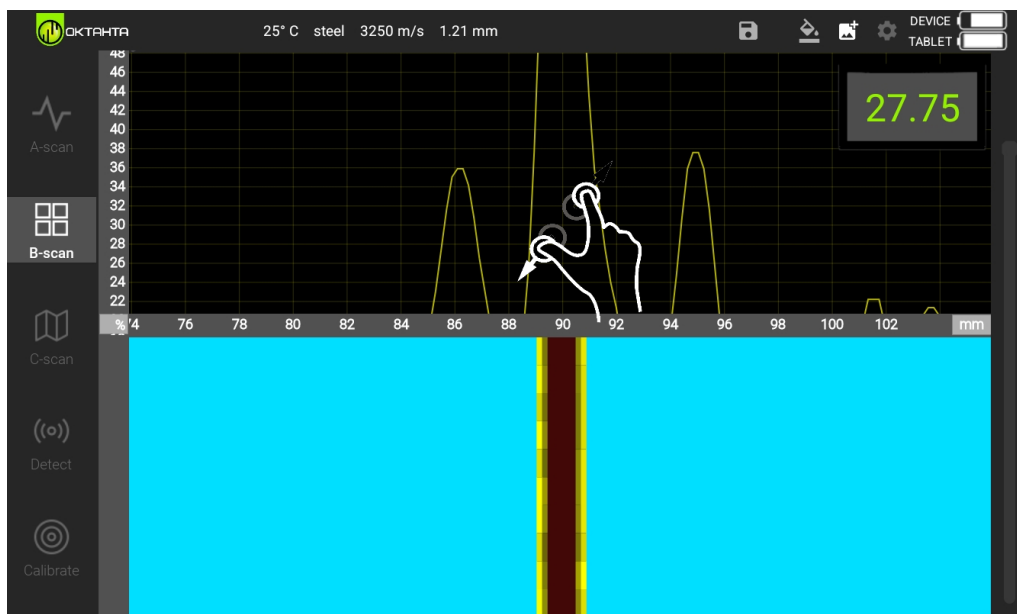


Рисунок 4.24 – Режим изменения масштаба на В-скане

Для работы с В-сканом, используется специальное контекстное меню. Чтобы открыть меню, потянуть за правую часть экрана планшета влево, выдвинув, тем самым, меню с настройками (Рисунок 4.25).

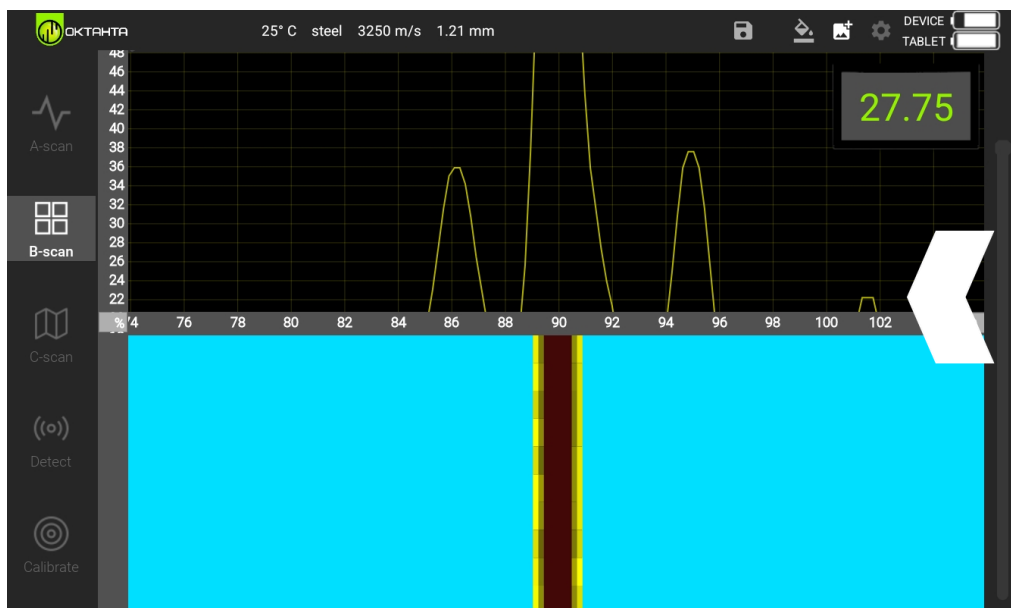


Рисунок 4.25 – Открытие контекстного меню В-скана

На рисунке 4.26 представлен внешний вид контекстного меню в виде закладок: Непрерывно/Замедление/Палитра.





Рисунок 4.26 – Внешний вид контекстного меню

В закладке «Непрерывно» можно выбрать два возможных варианта. Это ждущий режим (снять флаг «Непрерывно») и непрерывный. При выборе ждущего режима, В-скан не будет обновляться. Если выбрать непрерывный режим (установить флаг «Непрерывно») заполнения В-скана, то В-скан будет заполняться и обновляться постоянно.

Закладка «Замедление» позволяет менять время заполнения экрана. Для выбора времени заполнения В-скана выбрать значение от 1 (быстрое заполнение) до 5 (медленное заполнение).

Закладка «Палитра» служит для выбора цвета отображения, заполненного В-скана.

#### 4.4 Окно «С-скан»

В программе реализована возможность сохранения данных в виде С-скана. Внешний вид окна для работы с С-сканом показан на рисунке 4.27.

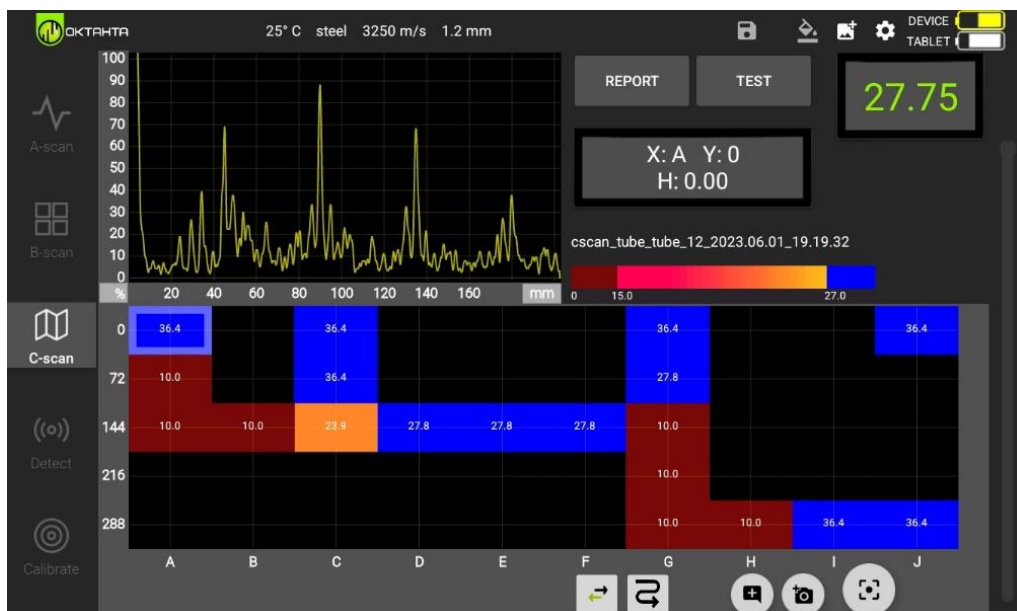





Рисунок 4.27 – Внешний вид окна С-скан

Данное окно состоит из:

- Окна А-скан;
- Окна С-скан;
- Окна служебной информации:
  - «Отчет» – возможность получения файла-отчета в формате Word или PDF;
  - «Контроль» – работа с инспекциями;
  - Окно с фактическими данными толщинометрии;
  - Окно с координатами по оси X и Y, с данными толщинометрии в конкретной точке. На С-скане текущее положение показывает подсвеченный серым цветом прямоугольник. Перед началом инспекции этот квадрат находится в точке с координатой (0,0);

- Цветная шкала с заданными минимальными и номинальными толщинами, цвет позволяет визуально оценить допустимые пределы измерений для выбранного объекта.

- Активная кнопка  позволяет выбрать направление производимых измерений по оси X и Y;


- Активные кнопки  и  позволяют выбрать направление производимых измерений по оси Y;

- Кнопка  позволяет добавить комментарий для выбранной точки;

- Кнопка  позволяет добавить фото для выбранной точки;

- Кнопка  позволяет сохранить текущие показания прибора в области C-скана.

### 4.4.1 Настройка

При нажатии  появляется окно настройки. Внешний вид окна представлен на рисунках 4.28, 4.29.

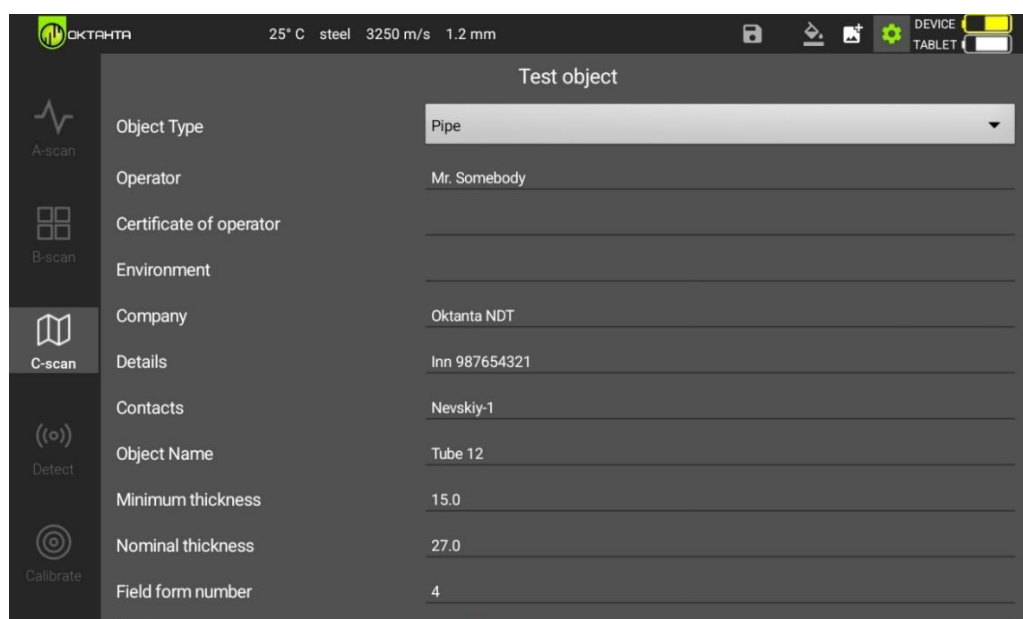


Рисунок 4.28 – Настройка

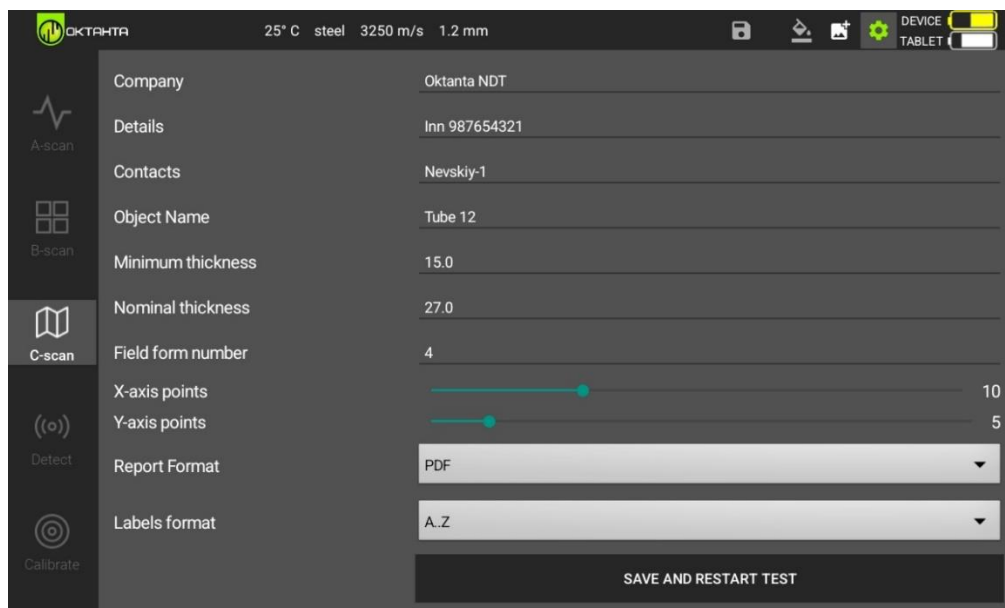


Рисунок 4.29 – Настройка

В появившемся окне реализована возможность:

#### 4.4.1.1 Задать тип объекта «Труба» или «Матрица»:

- для объекта контроля типа «Труба» задать количество измеряемых точек на одном кольце, а также число таких колец на трубе;
- для объекта контроля типа «Матрица» задать число измеряемых точек по горизонтали и число измеряемых точек по вертикали.

#### 4.4.1.2 Задать имя Оператора.

#### 4.4.1.3 Задать название Организации, её реквизиты и контакты.

#### 4.4.1.4 Задать название объекта контроля.

4.4.1.5 Задать номинальную и минимально допустимую толщину исследуемого объекта. В процессе заполнения С-скана все точки с толщинами меньше, чем минимально допустимая толщина будут отображаться темно-красным цветом. Такие точки хорошо выделяются на общем фоне. Точки с толщинами выше, чем номинальная толщина будут отображаться синим цветом. Точки с толщинами, которые находятся между минимальной и номинальной толщиной отображаются на С-скане градиентом.

#### 4.4.1.6 Задать номер полевого формуляра.

4.4.1.7 Задать количество точек по оси X и Y (С-скана).

4.4.1.8 Задать формат будущего отчета (Word или PDF).

4.4.1.9 Выбрать вариант подписи осей.

#### 4.4.2 Контроль

Внешний вид выпадающей закладки представлен на рисунке 4.30.

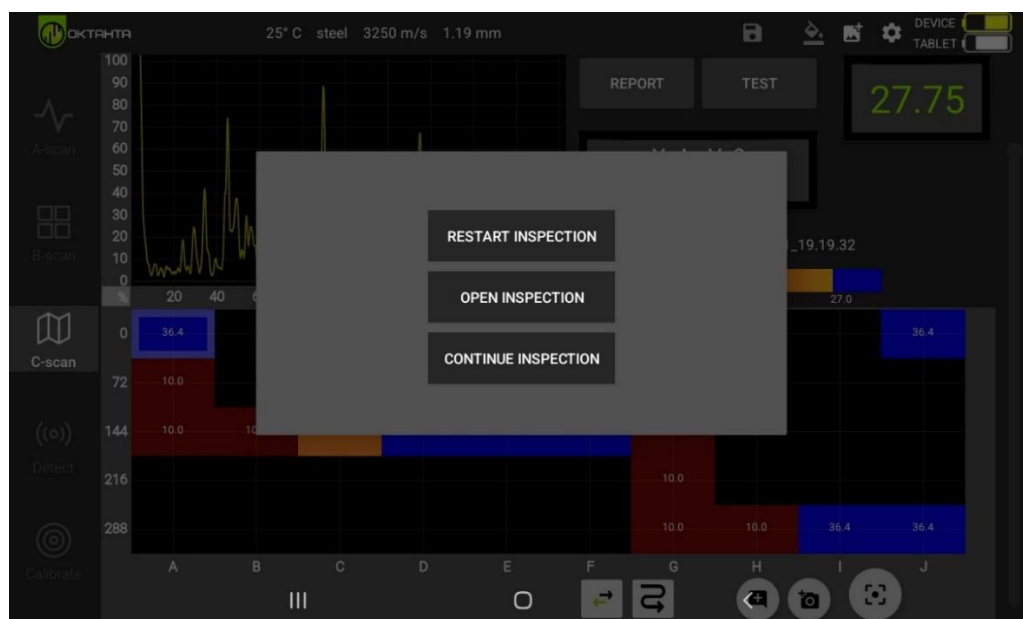


Рисунок 4.30 – Контроль

- Перезапуск инспекции – данный пункт становится активным только, если пользователь уже запускал ранее инспекцию и прервал её, перейдя в другие окна программы. При выборе данного пункта прибор возвращается к ранее начатой инспекции. Режим измерения толщины устанавливается по умолчанию и предназначен для измерения толщины объекта контроля.


- Открыть инспекцию – данный пункт позволяет открыть сохранённые ранее результаты инспекции. При необходимости пользователь может перемерить любую точку в ранее сохранённом архиве.

- Продолжить инспекцию – данный пункт становится активным только, если пользователь уже запускал ранее инспекцию и прервал её, перейдя в другие окна

программы. При выборе данного пункта прибор возвращается к ранее начатой инспекции.

### 4.4.3 Запуск С-скана

После ввода всех параметров, для начала заполнения С-скана выбрать пункт «Начать инспекцию» в окне «Контроль».

Для заполнения С-скана пользователь устанавливает датчик прибора в требуемую точку, и нажимает кнопку , при этом координата курсора увеличивается на один шаг и весь процесс повторяется.

В данном окне (Рисунок 4.31) отображается А-скан, С-скан, текущая координата, значение толщины в точке с текущими координатами, а также минимальная толщина, которая была найдена за всё время заполнения С-скана.

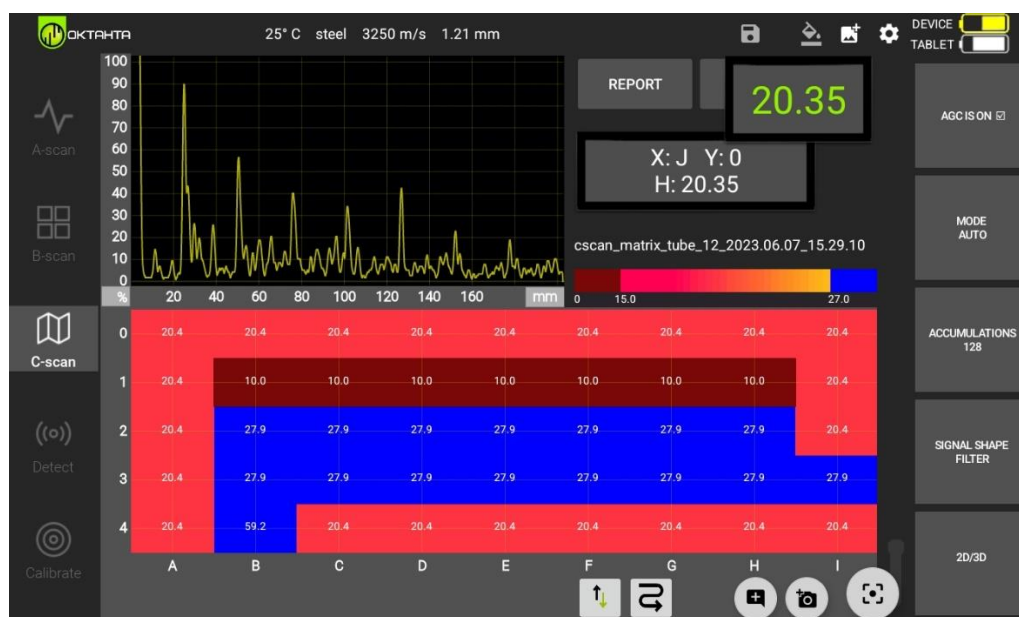


Рисунок 4.31 – Режим заполнения С-скана

### 4.4.4 Режим 2D/3D

Режим 3D для типа объекта «Матрица» позволяет визуально представить сделанные замеры толщины (Рисунок 4.32).

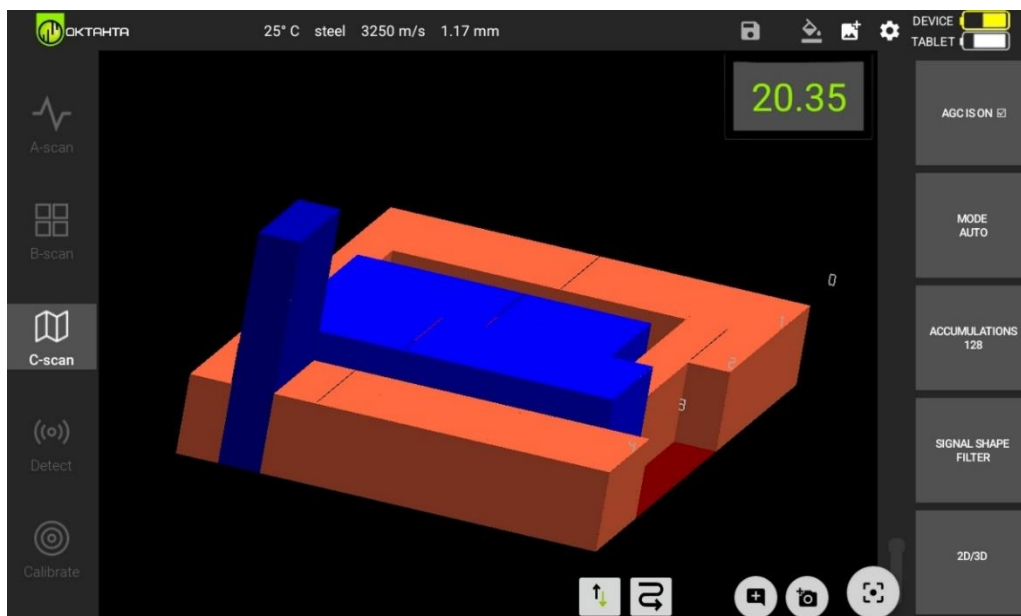


Рисунок 4.32 – Режим 3D

При переключении из режима 2D в режим 3D для объекта «Труба» представляется получить модель трубы с областями в которых производились замеры, а так же видеть области с отклонениями от нормальных значений (Рисунок 4.33).

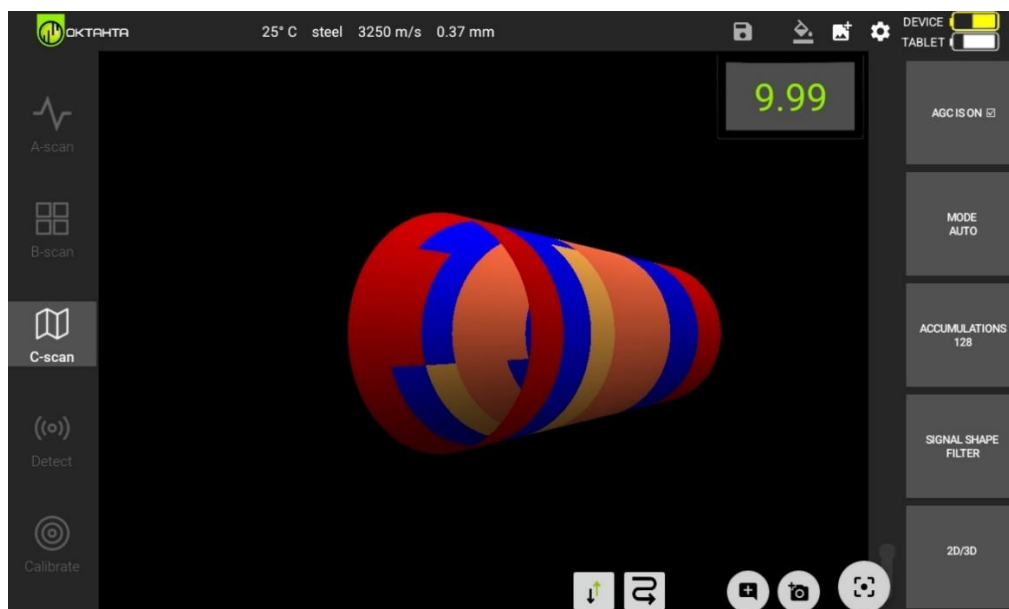


Рисунок 4.33 – Режим 3D

#### 4.5 Режим дефектоскопа

В программе реализована возможность использования прибора как дефектоскопа для поиска язвенной коррозии.

Внешний вид программы, работающей в режиме дефектоскопа, показан на рисунке 4.34.

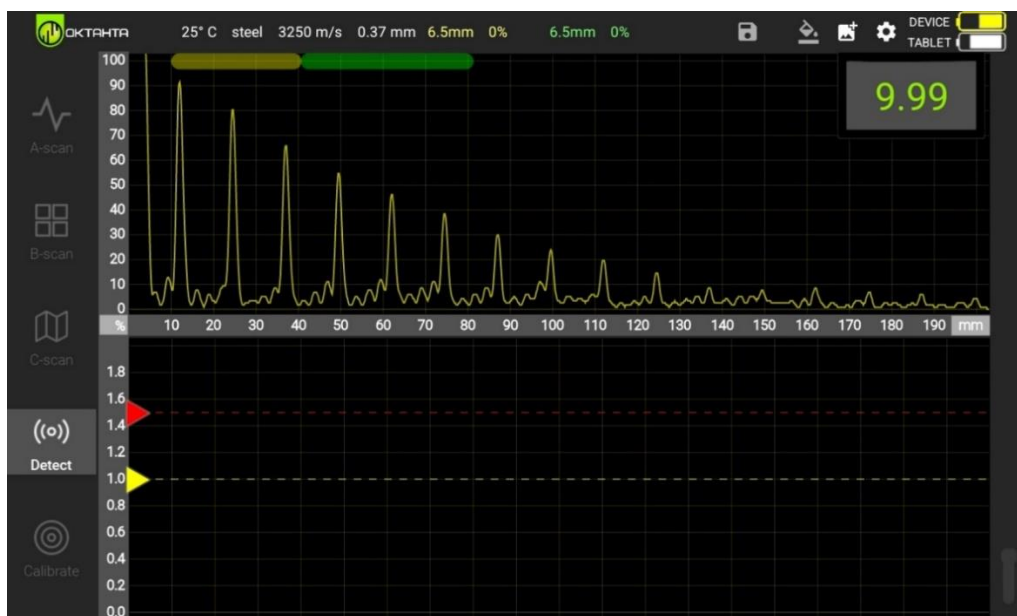


Рисунок 4.34 – Режим дефектоскопа

В этом режиме экран программы разбивается на два окна, расположенных друг под другом:

- Верхнее - с отображением А-скана и двух стробов;
- Нижнее - отображением параметра «R».


Контроль на наличие язвенной коррозии осуществляется на объекте контроля с фиксированной толщиной. Первый строб расположить так, чтобы он захватывал первый донный. Второй строб расположить между первым и вторым донным так, чтобы он не накладывался на них.

Параметр «R» представляет собой отношение амплитуды максимума в стробе 2 к амплитуде максимума в стробе 1. При отсутствии дефектов это отношение близко к 0, поскольку между донными нет каких-либо эхосигналов. При



наличии дефекта типа язвенной коррозии амплитуда первого донного падает и, вместе с этим, между донными появляются слабые сигналы, обусловленные отражением от дефекта. При этом значение параметра «Р» возрастает.

В нижнем окне имеются два порога, которые могут быть заданы пользователем (красный и жёлтый треугольник). Превышение порога вследствие наличия дефекта сопровождается звуковым сигналом.

Звуковые сигналы для двух порогов могут быть заданы в настройках программы (кнопка ).

### 4.6 Режим калибровки

Внешний вид программы, работающей в режиме калибровки, показан на рисунке 4.35.

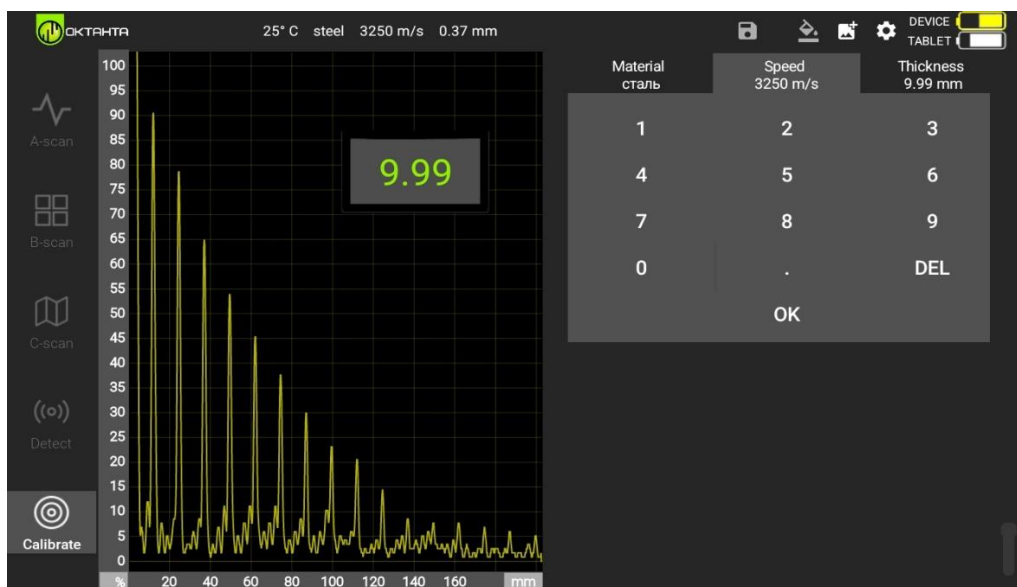


Рисунок 4.35 – Режим калибровки

В программе реализованы три режима калибровки:

- Выбор материала объекта контроля из списка;
- Калибровка с введением известной толщины объекта контроля;
- Калибровка с введением скорости звука.

#### 4.6.1 Выбор материала из списка

Для выбора материала объекта контроля из списка коснуться пальцем надписи «Материал» (Рисунок 4.35). В результате откроется окно, показанное на рисунке 4.36, в котором можно выбрать материал из списка.

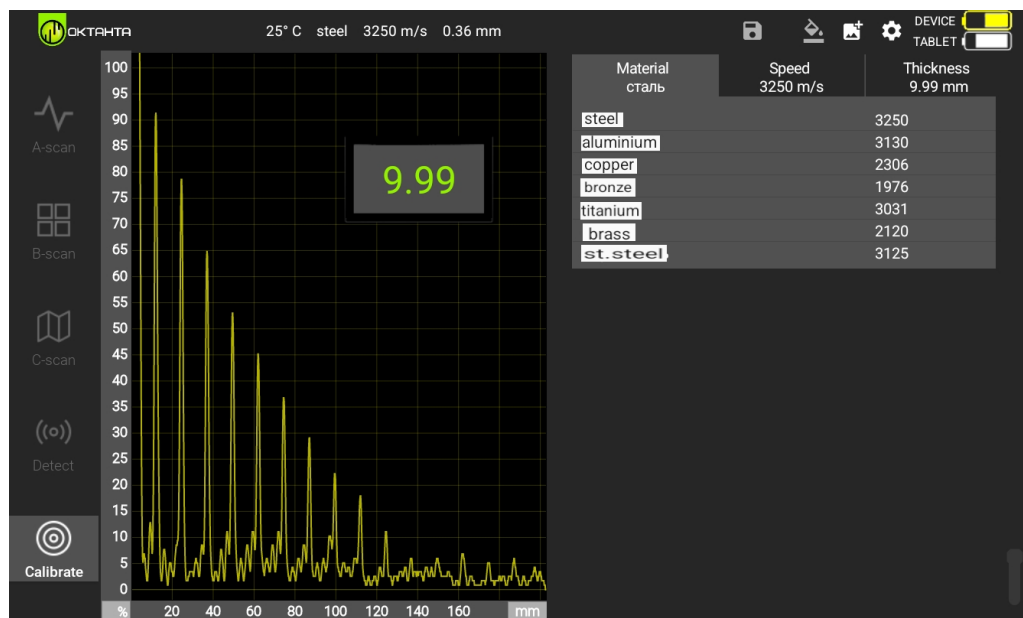


Рисунок 4.36 – Выбор материала объекта контроля

#### 4.6.2 Калибровка с введением известной толщины объекта контроля

Для калибровки скорости звука по известной толщине объекта контроля поставить прибор на контрольный образец с известной толщиной. После этого коснуться пальцем надписи «Толщина» в окне, показанном на рисунке 4.35. В результате откроется окно, показанное на рисунке 4.37.

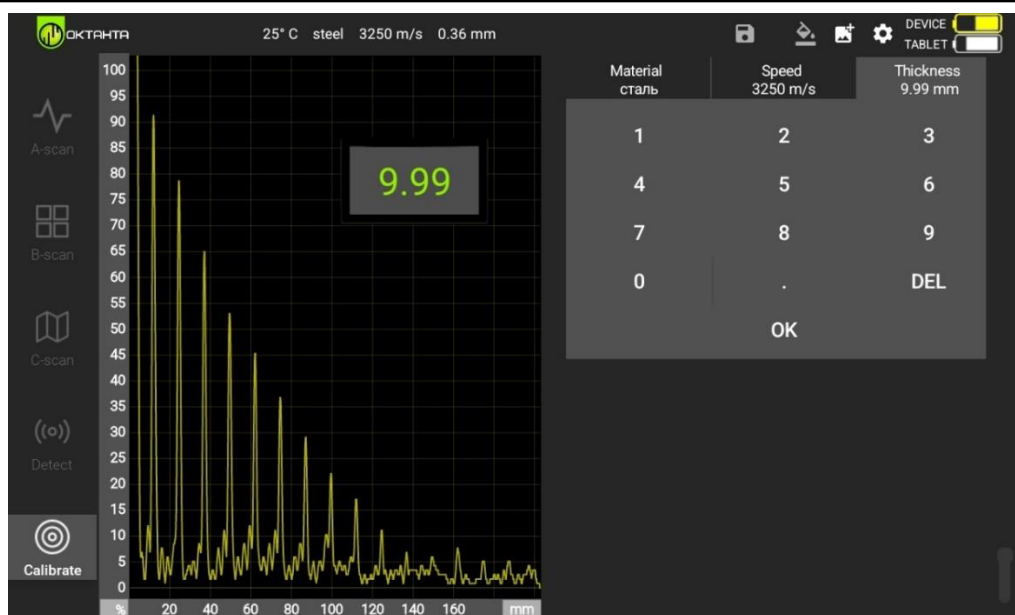


Рисунок 4.37 – Калибровка с заданием известной толщины объекта контроля

В этом окне, при помощи виртуальной цифровой клавиатуры, ввести известную толщину объекта контроля и нажать кнопку «ОК». При этом программа рассчитает скорость звука в материале и запишет это значение в прибор.

### 4.6.3 Калибровка с введением скорости звука

Для калибровки прибора по известной скорости звука в окне, показанном на рисунке 4.35, коснуться пальцем надписи «Скорость». В результате откроется окно, показанное на рисунке 4.38.

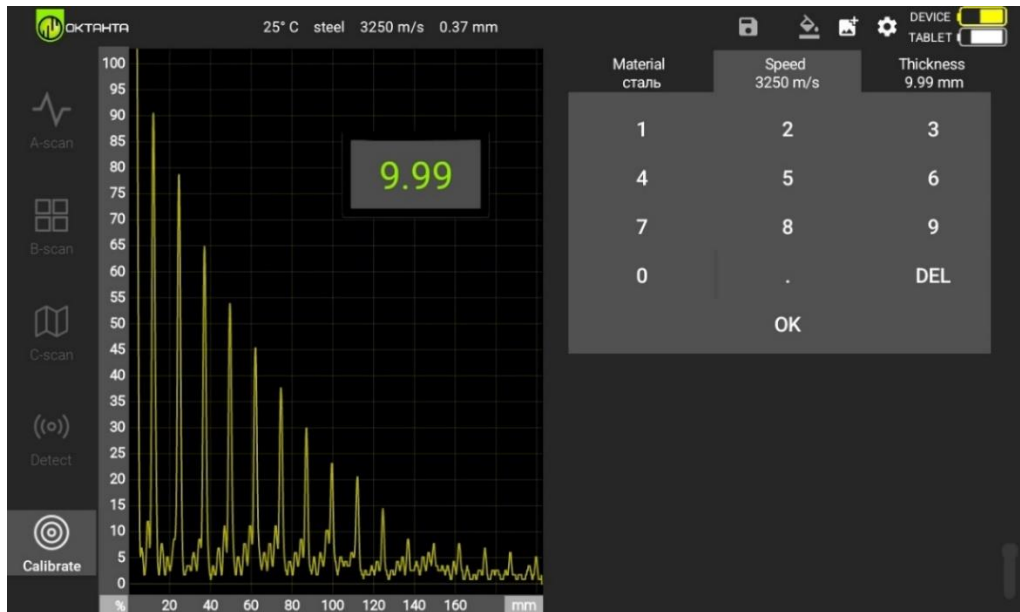


Рисунок 4.38 – Калибровка с заданием скорости звука

В этом окне, при помощи виртуальной цифровой клавиатуры, ввести известную скорость звука для материала объекта контроля и нажать кнопку «ОК». При этом программа запишет это значение в прибор.

### ВНИМАНИЕ!

**Прибор использует поперечную волну, а не продольную. Среднее значение скорости распространения поперечной волны в стали составляет 3250 м/с.**