

**Calibry** 3D scanner

# Руководство пользователя







### **Поздравляем с приобретением новейшего профессионального 3D-сканера Calibry!**

Устройство использует последние разработки в сфере сканирования структурированным светом и позволяет захватывать даже сложные поверхности.

В этом руководстве содержатся сведения по установке и использованию программного обеспечения Calibry Nest, эксплуатации сканера и рекомендации к самому процессу сканирования.

При использовании устройства следует помнить, что 3D-сканер — это высокоточное оптическое устройство, требующее бережного к нему отношения. Аккуратное использование и соблюдение правил пользования обеспечат сканеру долгую жизнь.

## Аппаратное устройство сканера

### Передняя панель



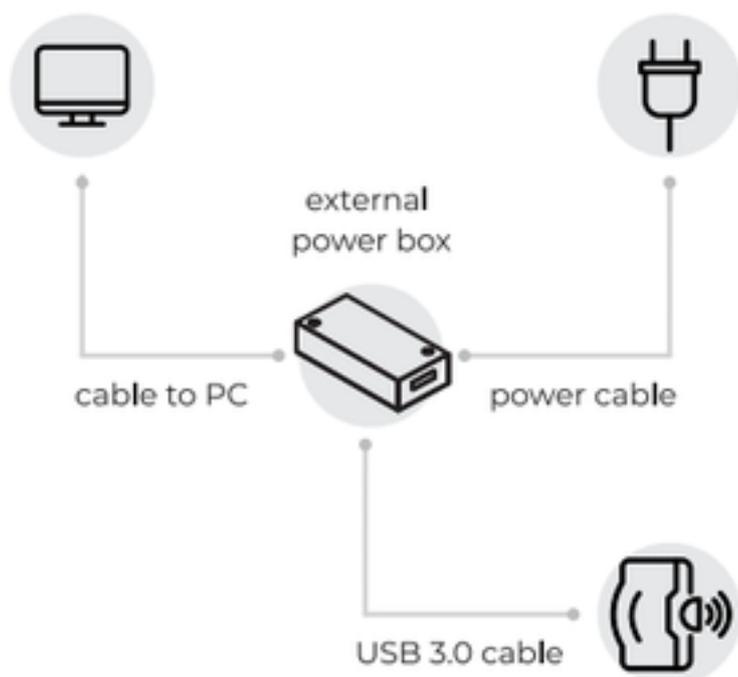
## Аппаратное устройство сканера

### Задняя панель



## Подготовка к работе

Подключите сканер к компьютеру с установленным на него программным обеспечением Calibry Nest.

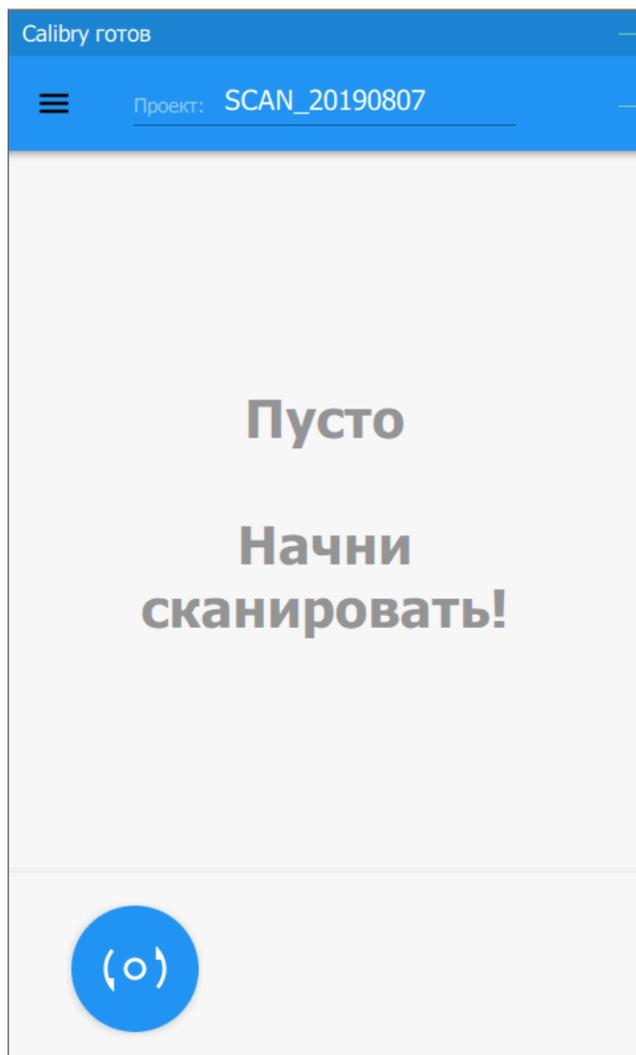


- Строго соблюдайте порядок подключения. Все подключения производите при отключенном блоке питания. Подключите блок питания в последнюю очередь, когда все остальные подключения уже произведены. В противном случае оборудование может быть повреждено, данный случай не будет считаться гарантийным. При подаче питания сканер включается автоматически.
- При первом подключении сканера компьютер рекомендуется подключить к интернету. В этом случае программное обеспечение автоматически загрузит файл калибровки сканера, и сканер будет готов к работе. В противном случае файл калибровки можно загрузить вручную. Файл калибровки можно запросить у компании-поставщика сканера.

## Работа со сканером

### Элементы основного экрана

После загрузки сканера выводится основной экран



#### Строка статуса

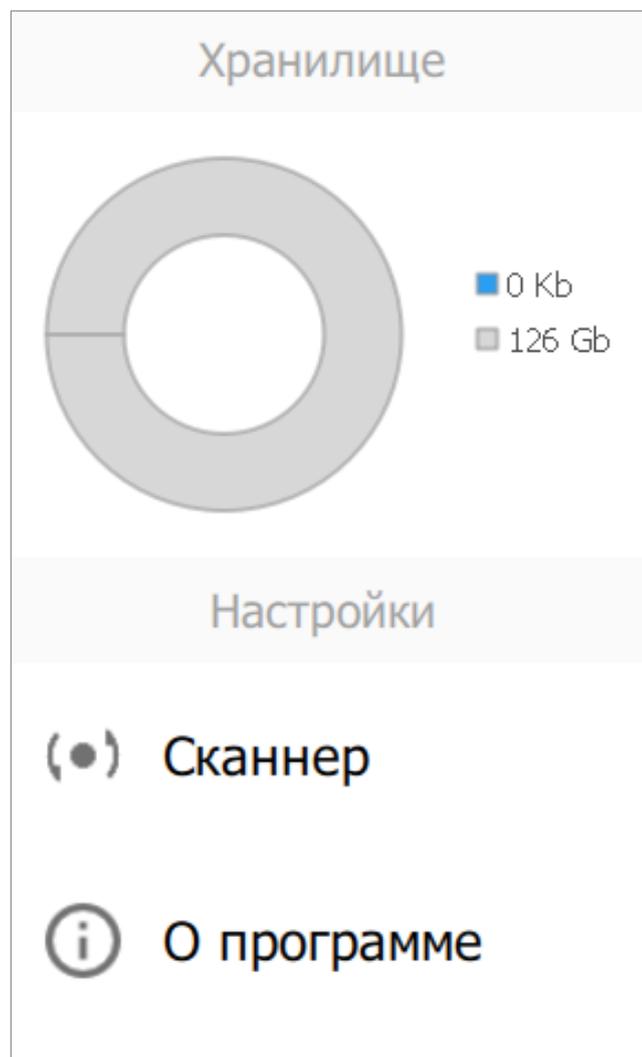
В строке статуса отображается текущее состояние сканера

#### Панель управления

Панель управления используется для вызова боковой панели. Также здесь можно задать имя текущего проекта (объекта сканирования), нажав на заголовок в центре. Все отсканированные части объекта будут помещены в папку с этим именем. Если имя проекта не задано или пусто, то будет использовано стандартное имя с указанием года, месяца и даты сканирования, например: "SCAN\_20200101".

## Работа со сканером

### Элементы основного экрана

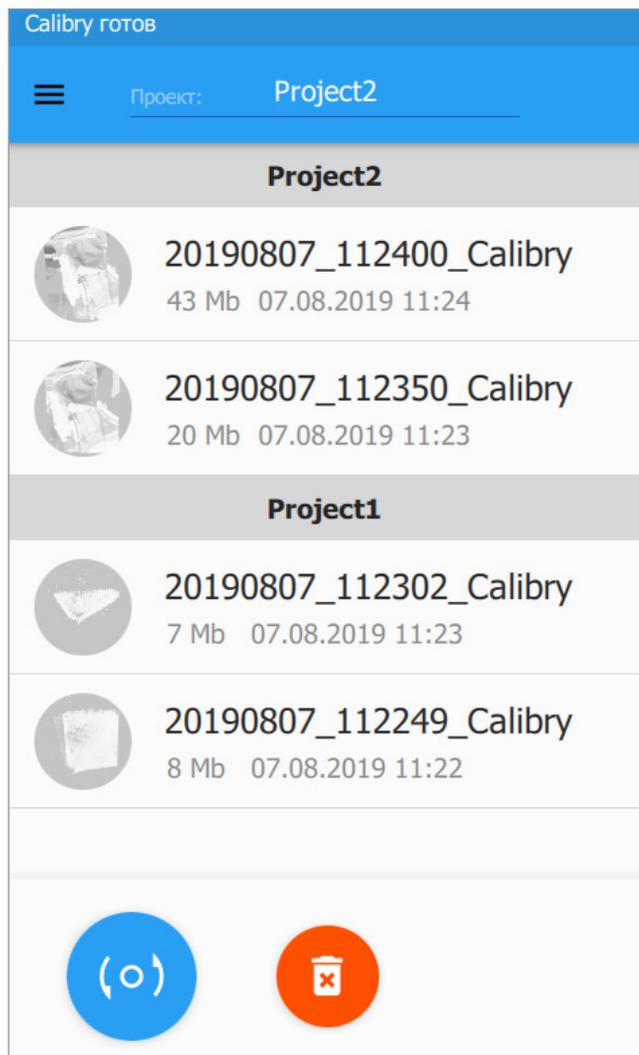


#### Боковая панель

Содержит сведения о доступном и занятом пространстве жесткого диска компьютера, к которому подключен сканер, а также кнопки вызова настроек сканера и сведений и сканере.

## Работа со сканером

### Элементы основного экрана

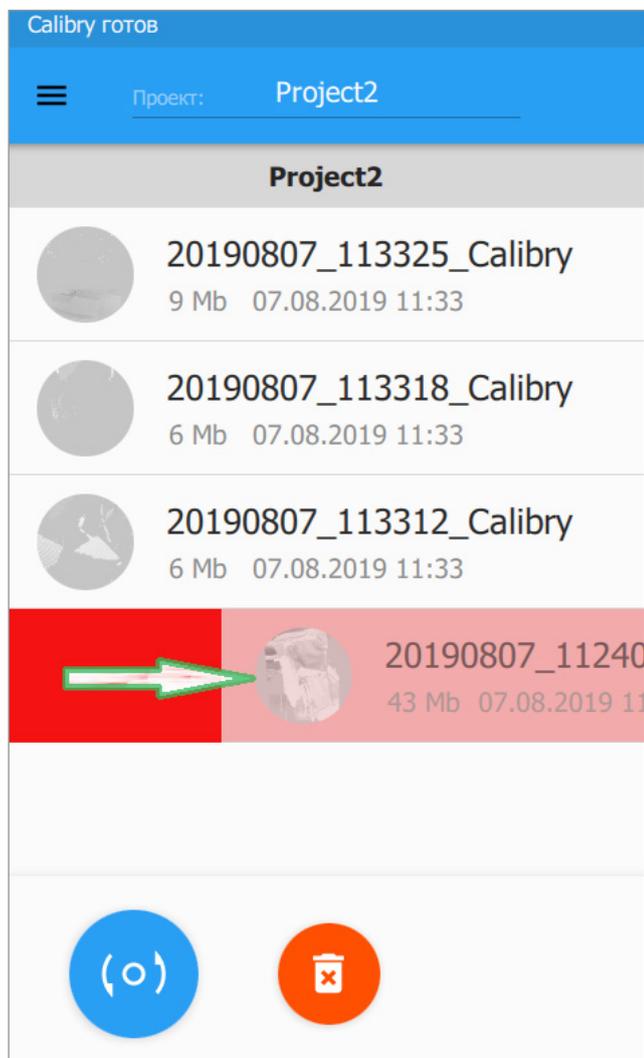


#### Список сканов

В процессе работы со сканером на основном экране будет размещен список всех сделанных сканов. Сканы отсортированы по дате создания – чем новее, тем выше. Также сканы могут группироваться в соответствующих им секциях проектов. В любой момент можно переключиться в другой проект, нажав на полосе секции или создать новый проект, вписав его имя в заголовке. Все сделанные сканы сохраняются на жесткий диск компьютера, к которому подключен сканер.

## Работа со сканером

### Элементы основного экрана



- Любой скан в проекте можно удалить, просто сдвинув элемент списка вбок.



- Отменить удаление можно в течение 5 секунд, нажав на кнопку **«Cancel»**.



- Удалить все сканы можно с помощью кнопки **«Delete all scans»**.

## Работа со сканером

### Режим предпросмотра

Режим предпросмотра позволяет подобрать правильный ракурс сканирования, определить оптимальную дистанцию, оценить характер поверхности, настроить параметры сканирования, определить достаточность количества нанесённых маркеров.



Для **входа** в режим нажмите кнопку, расположенную на основном экране сканера. Для удобства можно также использовать механическую кнопку, размещенную под экраном.



Для **выхода** в основной экран нажмите кнопку, расположенную внизу экрана. Для удобства можно также использовать механическую кнопку, размещенную под экраном.



**В режиме предпросмотра на экране появляются дополнительные кнопки для настройки параметров сканирования.**



**С трекингом по геометрии**



**С трекингом по маркерам**



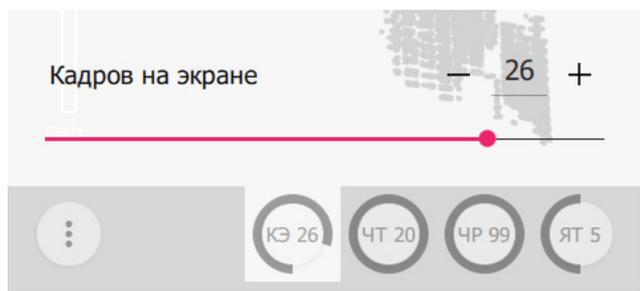
**С трекингом по текстуре**

Кнопки выбора режима сканирования

Выбор режимов сканирования с трекингом по геометрии, маркерам и текстуре соответственно. В зависимости от выбора режима, визуализация данных на экране сканера в режимах предпросмотра и сканирования имеет свои особенности.

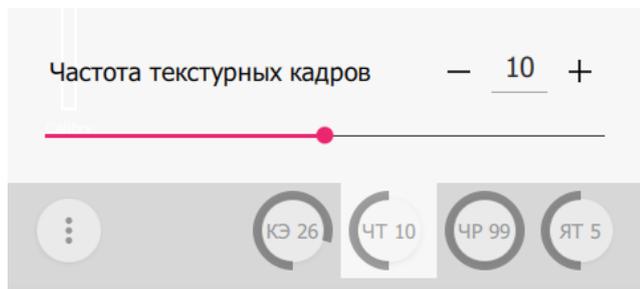
## Работа со сканером

### Режим предпросмотра



● Частота кадров на экране

**Параметр определяет частоту обновления кадров на экране сканера во время предпросмотра и сканирования.** Увеличьте для повышения качества отображения данных на экране сканера. Уменьшите, если при слишком большом значении параметра наблюдается замедление сканирования.



● Частота текстурных кадров

**Параметр определяет, с какой частотой будет производиться запись кадров с текстурной камеры, необходимых для построения текстурированной модели.** Если, например, значение данного параметра равно 10, то каждый 10-й кадр, получаемый во время съемки, используется для сканирования текстуры.

Рекомендуемое значение для съемки с текстурой 20. Понижайте, чтобы увеличить количество текстурных кадров в проекте – в некоторых случаях это может улучшить текстурирование. Повышайте, чтобы уменьшить количество текстурных кадров в проекте - в некоторых случаях это также может улучшить текстурирование, и в любом случае снизит объем проекта и время постобработки.

Для съемки без текстуры установите 0, это уменьшит объем сканируемых данных и сократит время постобработки.



**Значение данного параметра не влияет на трекинг по маркерам и по текстуре.**

## Работа со сканером

### Режим предпросмотра



**Параметр регулирует яркость текстурных кадров.** При изменении значения данного параметра изображение с текстурной камеры выводится на экран сканера, таким образом можно заранее визуально оценить качество текстуры.

Установите значение параметра таким образом, чтобы текстура отображалась в наилучшем качестве. Перед сканированием в режиме предпросмотра проанализируйте изображение текстуры на разных участках сканируемой поверхности. В случае возникновения бликов соответствующие участки поверхности будут подкрашены красным цветом.

## Работа со сканером

### Режим предпросмотра



#### Установите данный параметр в одно из следующих значений.

Для выбора максимальной, средней или минимальной мощности проектора соответственно.

Как правило, для сканирования темных объектов используется режим максимальной мощности. Режим минимальной мощности рекомендуется выбирать для сканирования белых и/или блестящих объектов. По умолчанию установлен режим средней мощности.



#### Установите данный параметр в одно из следующих значений.

Для выбора максимальной, средней или минимальной мощности текстурной вспышки соответственно. Настройка параметра выполняется визуально, аналогично настройке «Яркость текстуры»



Настройка доступна только в режиме трекинга по геометрии

## Работа со сканером

### Режим сканирования



● **Для старта** сессии сканирования в режиме предпросмотра нажмите кнопку, расположенную в нижней части экрана.  
Для удобства можно также использовать механическую кнопку, размещенную под экраном.



● **Для завершения** сессии сканирования нажмите кнопку, расположенную внизу экрана.  
Для удобства можно также использовать механическую кнопку, размещенную под экраном.

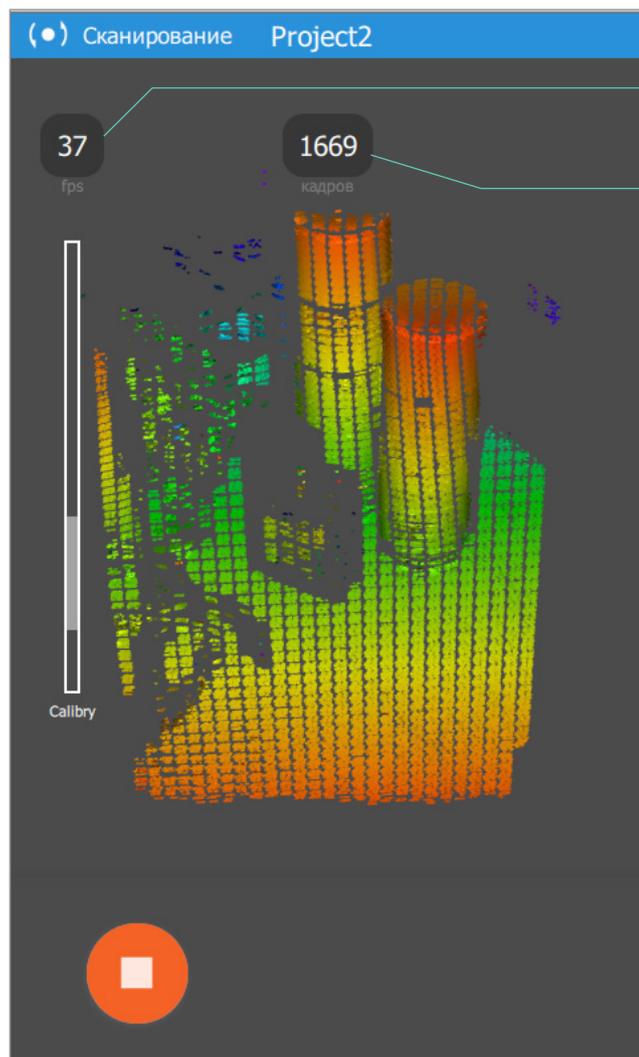


**При завершении сессии сканирования сканер переходит в режим предпросмотра.**

## Работа со сканером

### Сканирование в режиме трекинга по геометрии

Сканируйте в режиме геометрического трекинга, если объект имеет характерные геометрические особенности, а размещение на нем маркеров не представляется возможным.



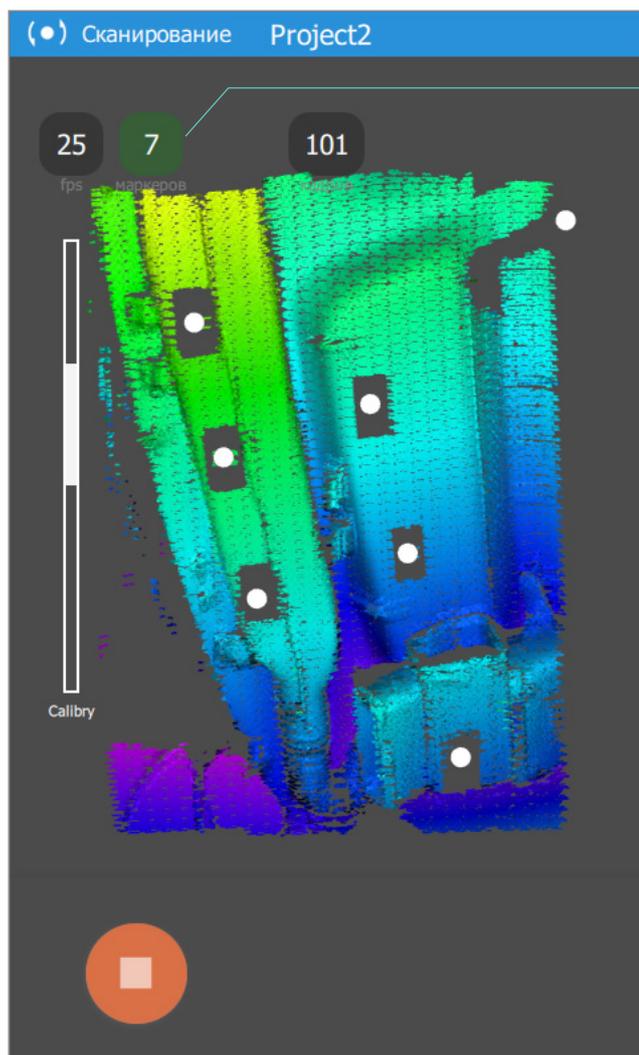
- **Скорость сканирования**  
(кадров в секунду)
- Количество отснятых кадров

**Во время сканирования важно соблюдать оптимальное расстояние между сканером и сканируемым объектом.** Для удобства сканируемая поверхность в зависимости от расстояния подкрашивается определенным цветом. Цвет из средней части спектра (зеленый) говорит о том, что дистанция сканирования близка к оптимальной. Если расстояние до сканируемого объекта слишком мало, то объект окрашивается в нижние цвета спектра (желтый-оранжевый-красный). Если расстояние до сканируемого объекта слишком велико, то объект окрашивается в верхние цвета спектра (голубой-синий-фиолетовый). Рекомендуется, чтобы во время сканирования как можно большая часть объекта была окрашена в зеленый цвет.

## Работа со сканером

### Сканирование в режиме трекинга по маркерам

Сканируйте в режиме трекинга по маркерам, если объект не имеет характерных особенностей геометрии или текстуры, а также если эти особенности составляют периодически повторяющийся паттерн.



● **Количество маркеров в кадре**

**При сканировании по маркерам важно чтобы каждый снятый кадр содержал как минимум 3 маркера – это критическое значение, оптимально – не менее 5 маркеров.**

Контролировать количество маркеров помогает индикатор, который меняет цвет в зависимости от зафиксированного количества маркеров в последнем кадре:

- Если 4 или менее – красный (критично)
- Если 5 – жёлтый (предупреждение)
- Более 5 – зелёный (хорошо)

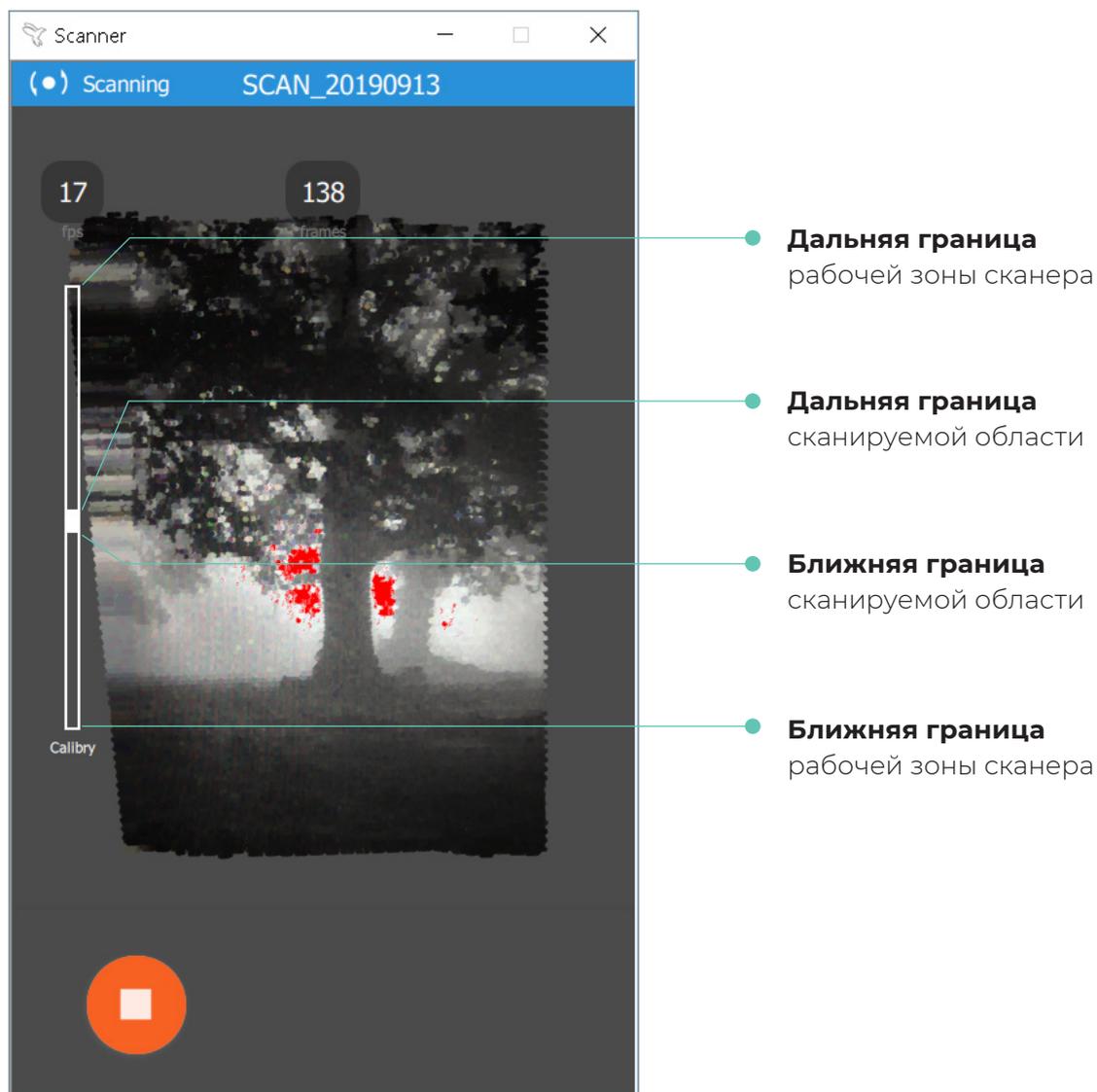
При недостаточном количестве маркеров в кадре (менее трех) сканирование автоматически прервется, и сканер вернется в режим предпросмотра. Следует найти более удобную позицию для сканирования и начать снова.

**!** Режим рекомендуется для сканирования небольших объектов, когда объект попадает в рабочую область сканера целиком. В этом случае расположите достаточное количество маркеров вокруг объекта. При этом на самом объекте маркеры можно не размещать.

## Работа со сканером

### Сканирование в режиме трекинга по текстуре

Сканируйте в режиме текстурного трекинга, если объект имеет характерные особенности текстуры, при этом сканирование в режиме трекинга по маркерам или по геометрии не представляется возможным



**При сканировании в режиме текстурного трекинга на экран сканера выводится текстурированное изображение.** Для соблюдения корректной дистанции сканирования используйте шкалу слева. При нарушении дистанции изображение на экране сканера станет «рассыпаться». Красные области на сканируемой поверхности сигнализируют о наличии бликов. В случае их появления следует уменьшить значение параметра «Яркость текстуры» и/или изменить ракурс сканирования.

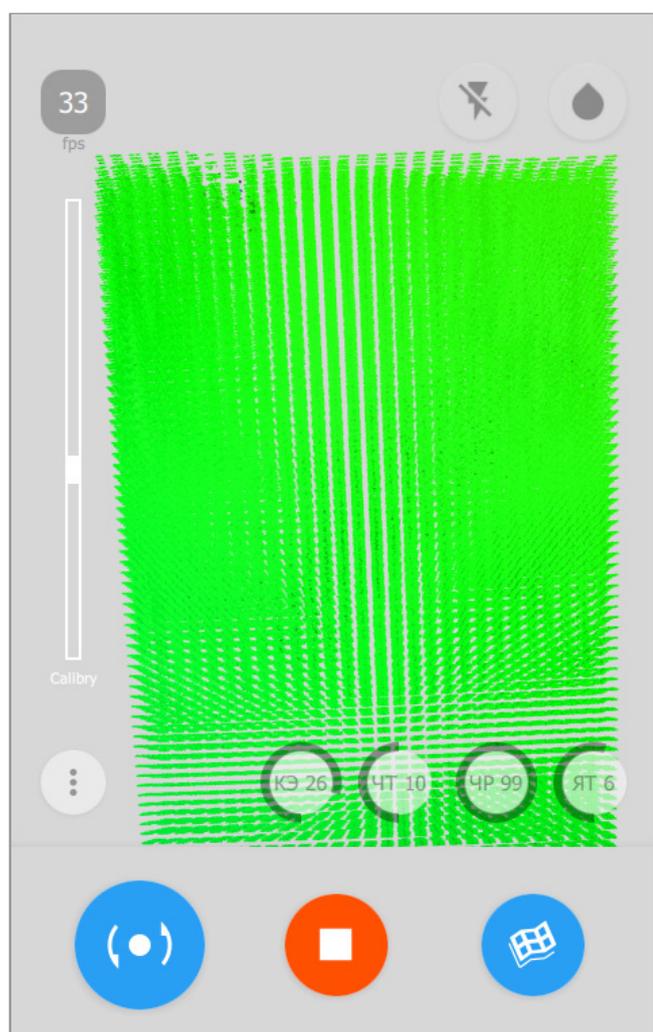
## Работа со сканером

### Калибровка сканера

**Сканер Calibry** – это точный измерительный инструмент, который имеет заводскую калибровку. Для того чтобы обеспечить высокую точность сканирования, Calibry имеет возможность пользовательской калибровки.

Для определения, нуждается ли сканер в калибровке, достаточно выполнить простой тест. В режиме трекинга по геометрии попытайтесь «посмотреть» сканером на плоский объект, например пол или стену. Вы должны увидеть плоскость без «дыр» и искажений.

Однако даже при корректном восстановлении плоскости рекомендуется калибровать сканер время от времени. Частота калибровки зависит от интенсивности использования сканера. При ежедневном использовании рекомендуется калибровать сканер два раза в неделю.



## Работа со сканером

### Калибровка сканера

**Для подготовки к калибровке соберите калибровочную подставку.**

Для удобства сборки верхнюю панель подставки рекомендуется заранее привинтить к сканеру.

Установите сканер на расстоянии около 50 см от калибровочного стенда.

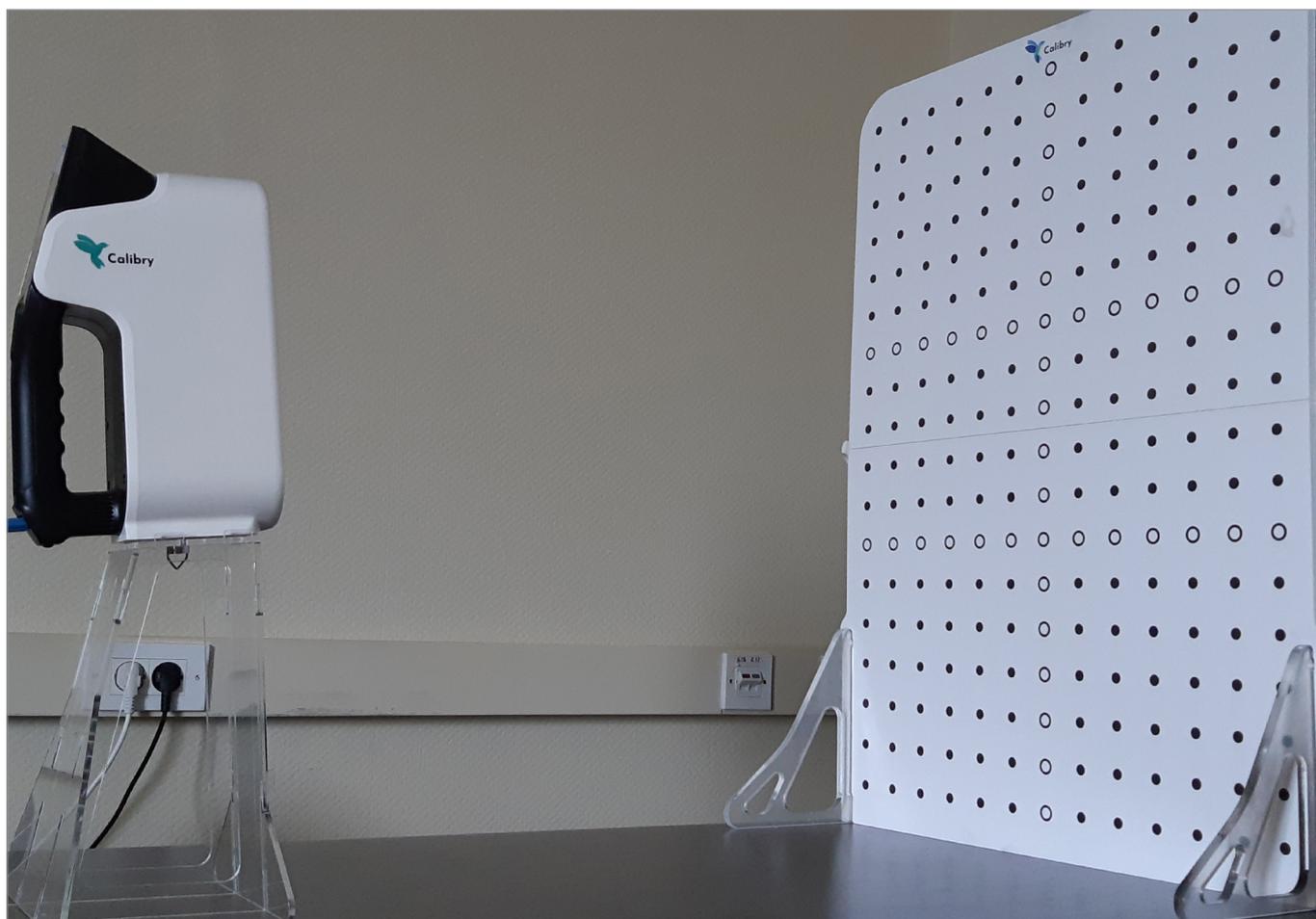


## Работа со сканером

### Калибровка сканера

**Все готово к калибровке.** Для того, чтобы начать процедуру калибровки, включите сканер и зайдите в боковую панель.

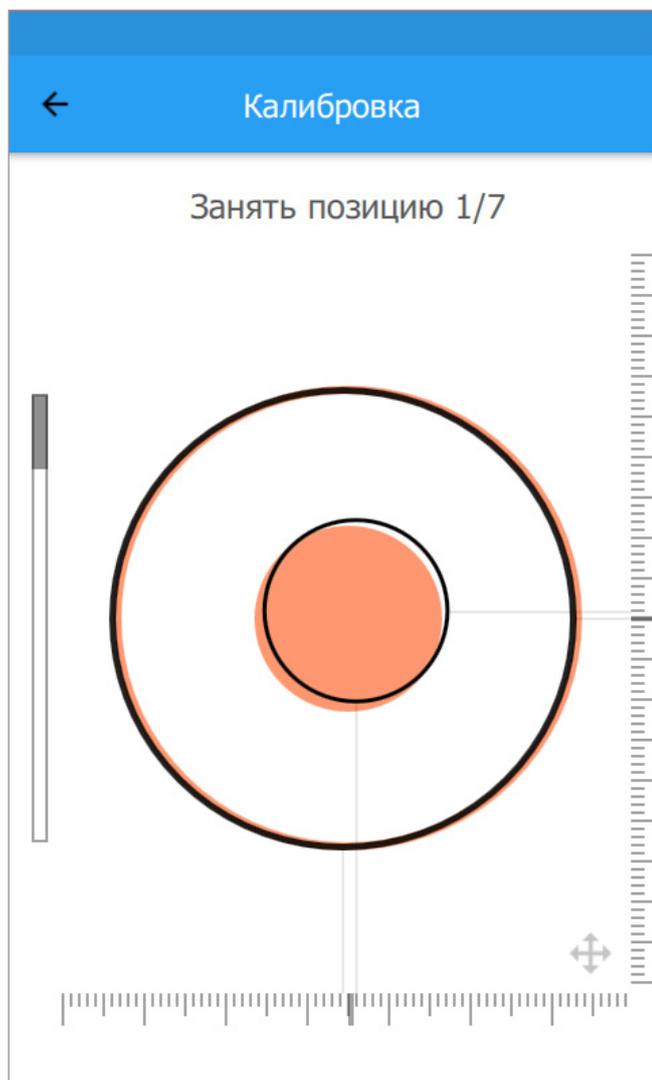
- Выберите «Сканер» и «Калибровка»
- Нажмите «Старт»



Устройство начнет сканировать, и на экране появится сообщение, которое предложит вам передвинуть сканер в первую позицию. Чтобы поместить сканер в первую позицию, следуйте подсказкам на экране.

## Работа со сканером

### Калибровка сканера



#### Необходимо выровнять сканер по трем направлениям:

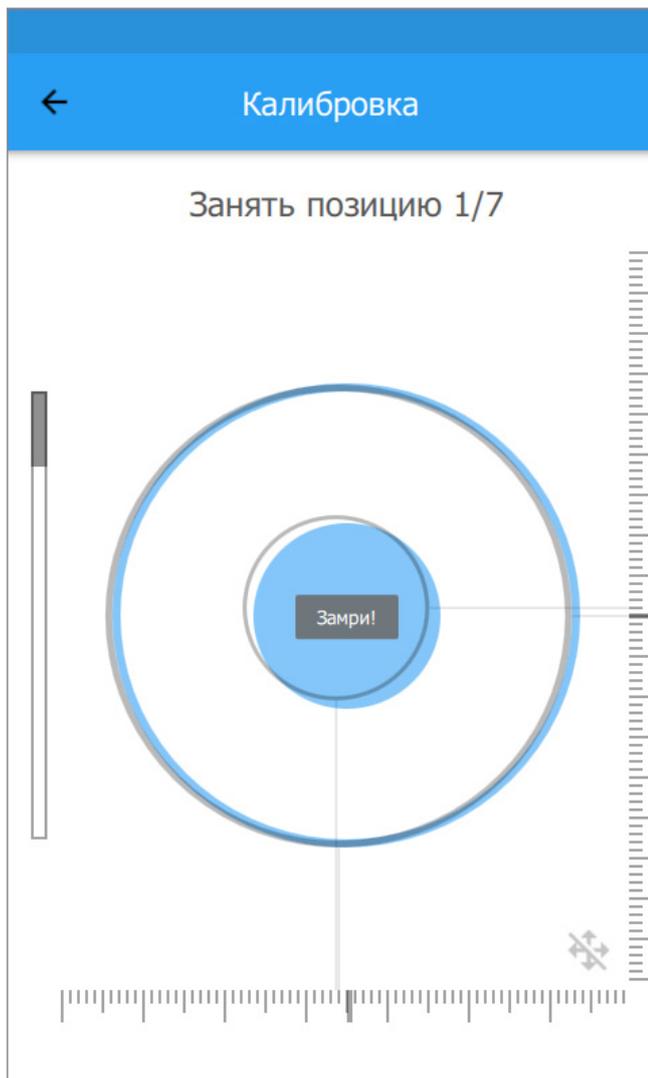
1. Найдите подходящее расстояние до калибровочной доски путем перемещения подставки со сканером ближе или дальше от нее. Индикатор на левой стороне экрана показывает когда устройство находится на нужном расстоянии.
2. Поворачивайте сканер на несколько градусов вправо-влево, пока меньший из двух красных кругов не выровняется с черной окружностью того же размера.

3. Перемещайте подставку со сканером слегка влево и вправо, пока большая красная окружность не выровняется с черной окружностью того же размера.

Как только будет найдена нужная позиция, сканер отобразит на экране сообщение "Freeze" и красные окружности сменятся на синие. Не перемещайте сканер в это время. Это займет 2-3 секунды. Как только позиция будет зафиксирована, на экране появится сообщение о переходе во вторую позицию.

## Работа со сканером

### Калибровка сканера



Медленно переместите сканер в направлении от калибровочной доски. Вы также можете ориентироваться на индикатор в левой части экрана, чтобы знать на сколько нужно сместить сканер. Как только программное обеспечение закончит калибровку во второй позиции, оно перейдет к третьей, четвертой, и т.д. Всего позиций семь.

**Как только сканер будет откалиброван во всех семи позициях, будет предложено перезагрузить программное обеспечение сканера, после чего устройство будет готово к использованию.**





**Calibry** 3D scanner

# Software manual

## Введение

Программное обеспечение Calibry предназначено для управления процессом сканирования, сохранения полученных во время сканирования данных и их последующей обработки. В состав ПО входят несколько модулей.

**Calibry Tray Manager.** Модуль предназначен для обеспечения процесса сканирования и получения «сырых» данных.

**Calibry Nest.** Модуль предназначен для постобработки «сырых» данных и сохранения полученной 3д модели в одном из общепринятых форматов.

Дополнительно к компонентам ПО относятся пакет **Visual C++ Redistributable 2015 x64** и драйвер **FTD3XX Driver**, также входящие в пакет установщика.

## Системные требования

Операционная система — Windows 8.1, 10

Процессор — Intel Core i5 и выше

Видеокарта — NVIDIA GeForce 400 серии и выше (с объемом памяти 2048 Мб)

Объем оперативной памяти — 16 Гб и выше.

USB 3.0

## Установка и первый запуск

Для того, чтобы установить программное обеспечение на ваш ноутбук или компьютер, запустите .msi файл, который шел в комплекте с вашим сканером и следуйте инструкциям.



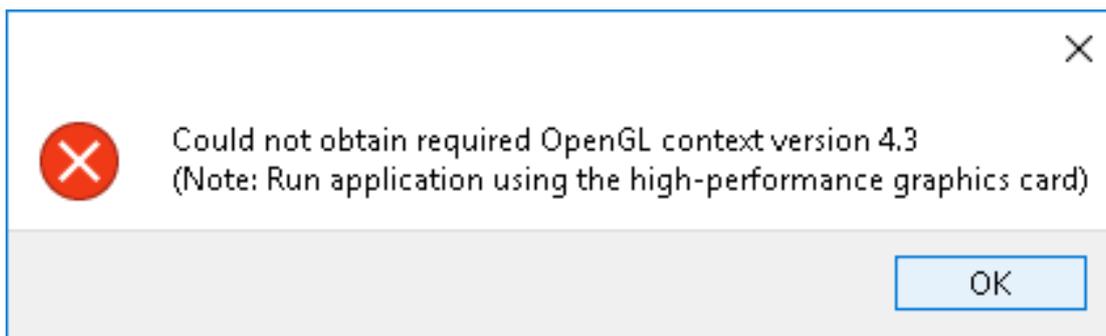
Если на вашем компьютере более одной видеокарты (к примеру, и Intel, и NVIDIA), убедитесь в том, что программное обеспечение Calibry будет всегда по умолчанию использовать более мощную видеокарту.



Мы не рекомендуем использовать экраны с разрешением 4K.

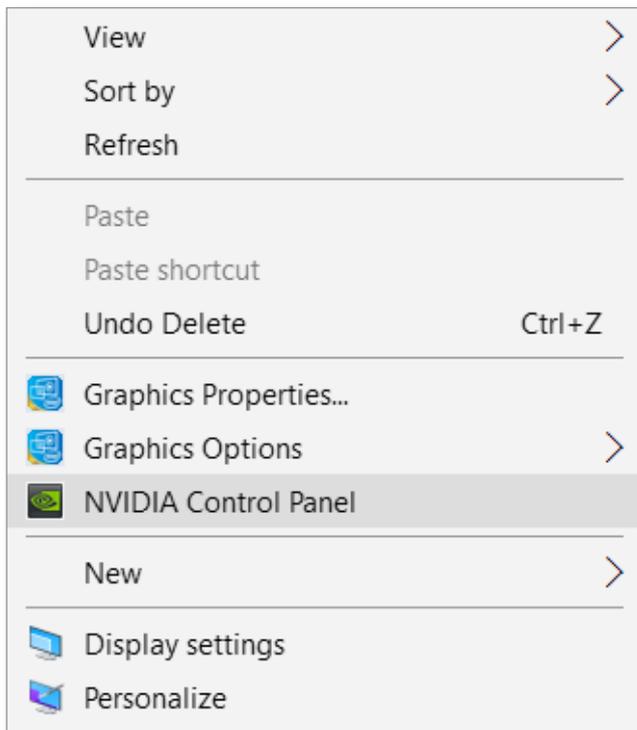
### Для запуска дважды кликните ярлык Calibry Nest.

Если во время запуска выдается следующая ошибка:



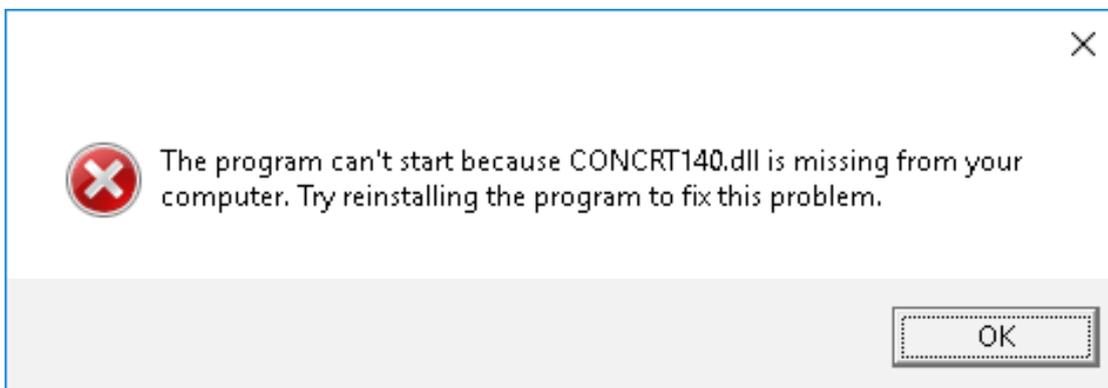
То скорее всего на ваш компьютер не установлена минимально рекомендованная видеокарта, поддерживающая OpenGL 4.3. Или же, если у вас у две видеокарты, программное обеспечение может по умолчанию использовать для запуска более слабую видеокарту.

Для того, чтобы переключить видеокарту по умолчанию, следуйте инструкциям ниже:



Вызовите контекстное меню рабочего стола  
Выберите **NVIDIA Control Panel**  
Войдите в **Manage 3D Settings menu**  
и откройте настройки программы **Program Settings**  
Нажмите кнопку **Add** и выберите из списка программу **nest.exe**.  
Если такой программы в списке нет, нажмите **Browse**, выберите папку с программой и нажмите на **nest.exe**  
Попробуйте снова запустить программу. Если ошибка повторяется, вам придется обновить вашу видеокарту на более новую.

Если во время запуска выдается такая ошибка:



То на вашем ноутбуке или компьютере отсутствует распространяемый пакет Visual C++ Redistributable 2015 x64, с необходимым файлом vc\_redist\_x64.exe. Это можно легко исправить, скачав нужный файл с сайта Microsoft и установив его самостоятельно:

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=48145>

В результате успешного запуска откроется окно Calibry Nest, а в области уведомлений в правом нижнем углу появится иконка **Calibry Tray Manager**.

## Подготовка к работе со сканером Calibry

### Подключение сканера

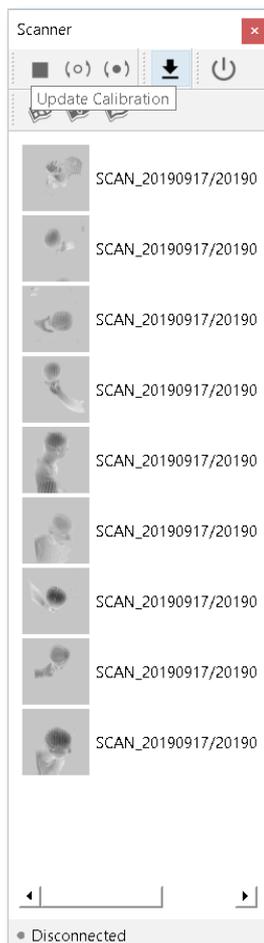
После того, как программное обеспечение Calibry успешно запущено на компьютере, к компьютеру можно подключать сканер. Обязательно следуйте правилам инструкции по работе со сканером! Подключайте питание к сканеру в последнюю очередь, когда все остальные подключения уже произведены. В противном случае сканер может быть поврежден, при этом неисправность не будет рассматриваться как гарантийный случай.

### Файл калибровки

Каждый сканер Calibry поставляется с файлом калибровки, содержащим его индивидуальные настройки. При необходимости файл калибровки можно запросить у дистрибьютора.

Для взаимодействия со сканером в ПО Calibry Nest необходимо загрузить его файл калибровки. Если планируется к одному и тому же компьютеру подключать несколько сканеров, то файлы калибровки должны быть загружены для каждого из них.

При первом подключении сканера компьютер с ПО Calibry Nest рекомендуется подключить к интернету. Тогда программное обеспечение автоматически загрузит его файл калибровки из интернета, и сканер будет готов к работе. При отсутствии подключения к интернету файл калибровки можно загрузить вручную.

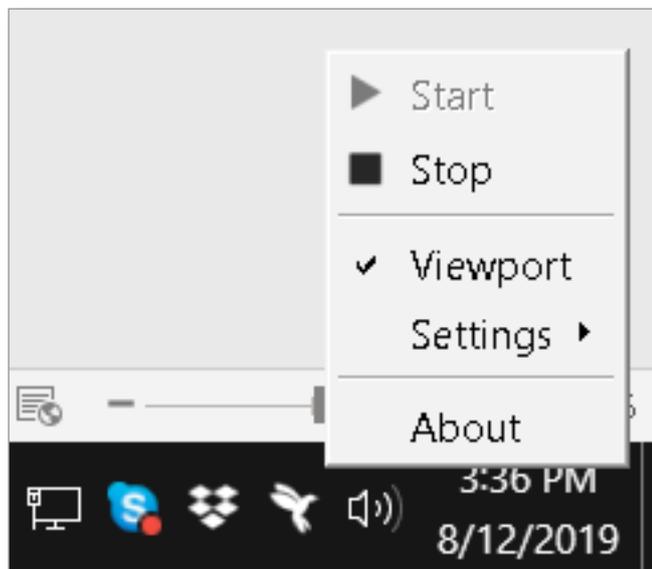


Нажмите кнопку *Update Calibration* на панели инструментов в окне *Scanner*, или выберите одноименный пункт в меню *Help*. В стандартном диалоговом окне укажите файл калибровки.

Если сканер подключен корректно и его файл калибровки загружен в ПО Calibry Nest, то все готово к сканированию. Об этом сигнализирует сообщение *Ready* в строке статуса, расположенной в нижней части окна *Scanner*.

## ПО Calibry – Сканирование

Взаимодействие со сканером Calibry обеспечивает модуль Calibry Tray Manager. Данный компонент работает в фоновом режиме. О его работе сигнализирует наличие соответствующей иконки на панели управления. При клике на иконку правой кнопкой можно выполнить некоторые действия.



**Start/Stop** – запуск или остановка модуля

**Viewport** – дублирование экрана сканера на компьютере с возможностью управления сканером

**Settings** – настройки модуля:

- **Start by Connect** – автоматический запуск модуля при обнаружении подключения сканера
- **Start by Button** – автоматический запуск модуля при нажатии на сканере кнопки Start
- **Startup with System** – автоматический запуск модуля при загрузке компьютера

**About** – версия модуля

Для работы со сканером в Calibry Nest предусмотрено окно Scanner. В верхней части окна расположены кнопки управления сканером:

-  • Выход из режима предпросмотра/сканирования
-  • Запуск режима предпросмотра
-  • Запуск режима сканирования
-  • Загрузка файла калибровки
-  • Включение/выключение сканера
-  • Выбор режима сканирования (трекинг по геометрии/маркерам/текстуре)

Ниже под кнопками управления располагается список сканов. Для начала работы со сканом дважды кликните по соответствующей строке, и сырые данные скана будут доступны для постобработки. Кликните правой кнопкой мыши по списку сканов, чтобы активировать всплывающее меню:

- **Open folder** – нажмите для выбора папки, в которую будут сохраняться сканы
- **Refresh** – обновление списка сканов

В нижней части окна Scanner расположена статусная строка, отображающая текущее состояние сканера, подключенного к компьютеру.

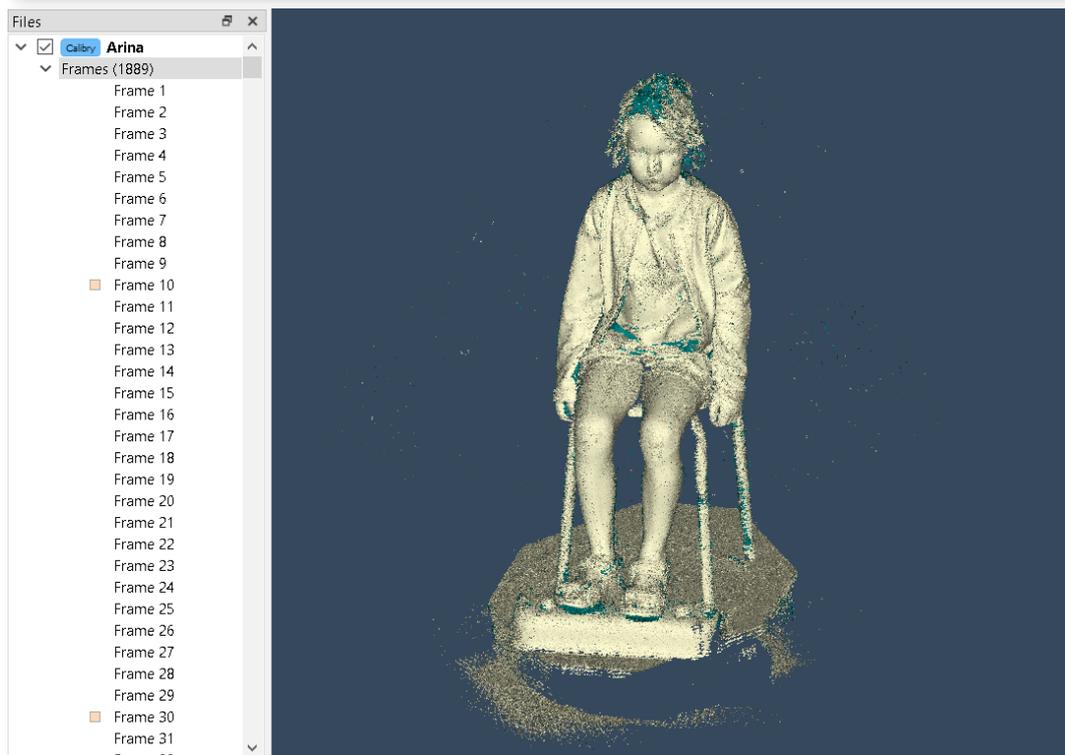
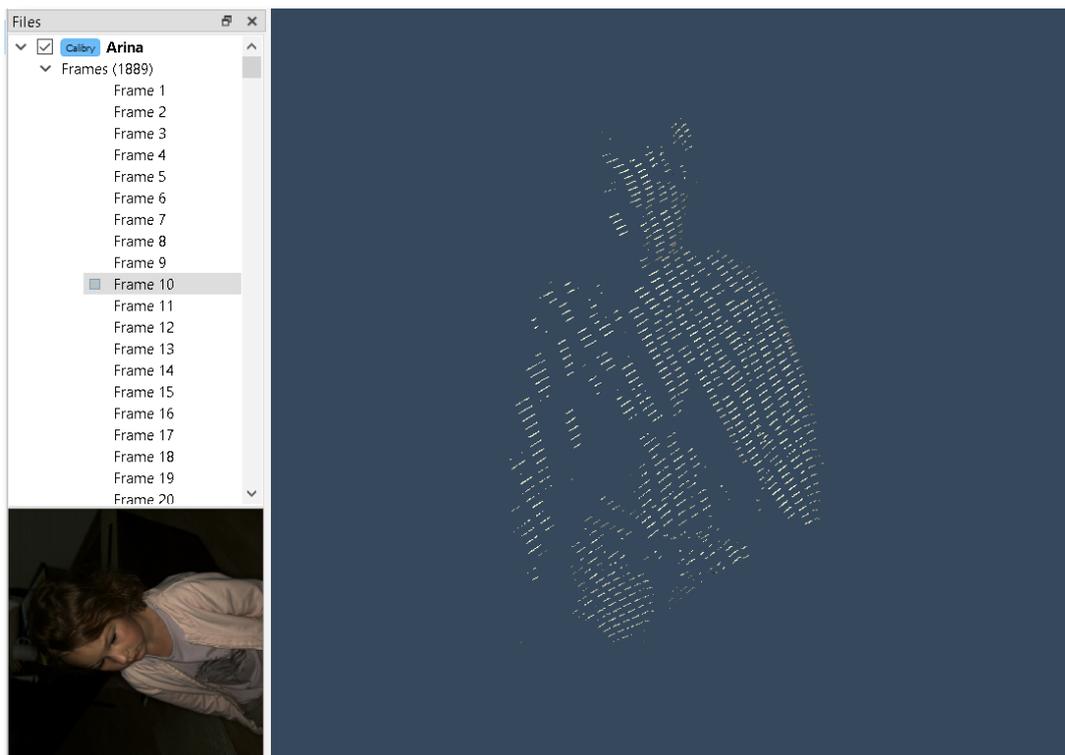


## ПО Calibry – Постобработка

### Сырые данные

Сырые данные, полученные в результате сканирования, представляют собой набор кадров, снятых сканером и используемых для построения 3д модели.

Большинство кадров являются геометрическими. Каждый геометрический кадр содержит некоторое количество точек, лежащих на поверхности сканируемого объекта. В сырых данных могут также присутствовать текстурные кадры, используемые для построения текстурированной модели.



Совокупность всех геометрических кадров позволяет получить облако точек, из которых будет создаваться 3д модель.

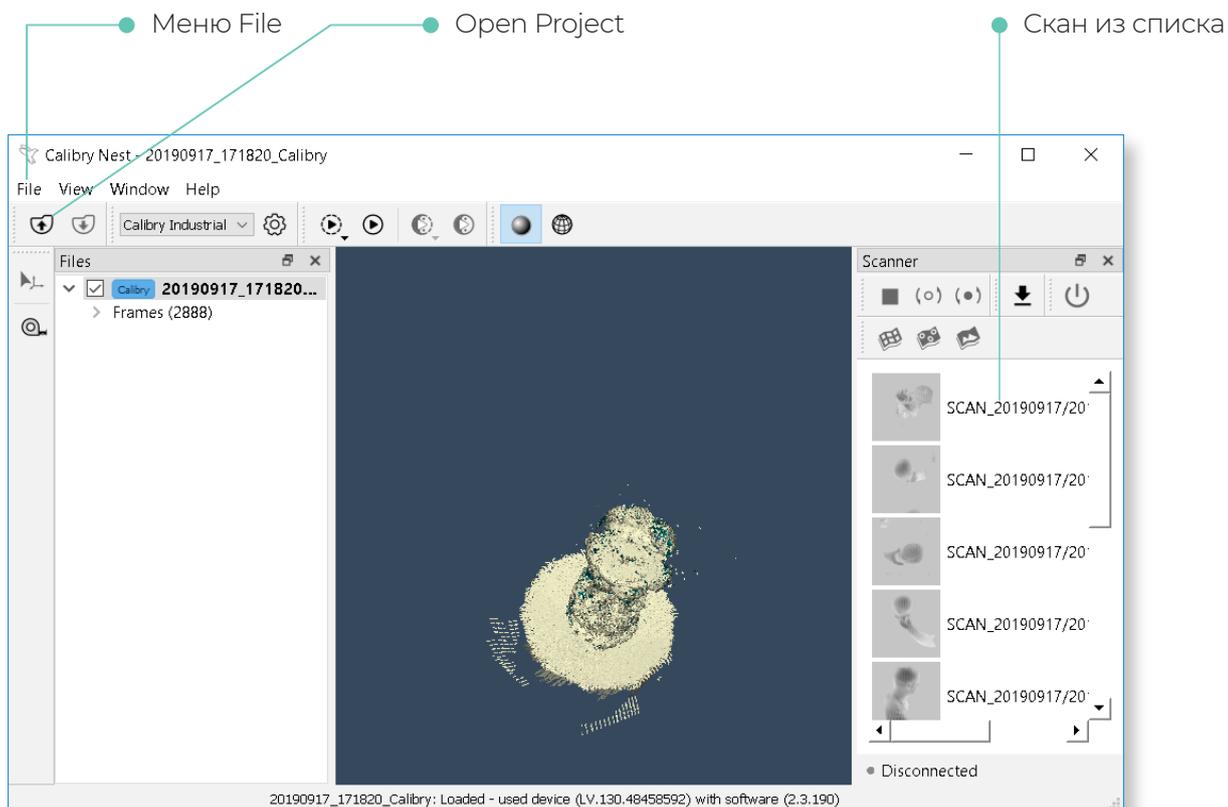
Помимо кадров, сырые данные содержат несколько файлов с дополнительной информацией. Описанный выше набор данных записывается в файл с расширением .ascan, называемый также файлом проекта.

## Открытие файла проекта

Для начала работы с проектом откройте его одним из следующих способов.

1. Нажмите кнопку Open project на панели инструментов и выберите файл проекта в стандартном диалоговом окне
2. Меню File -> Open
3. Двойной клик на скан из списка в окне Scanner

Дерево проекта отобразится в окне Files.



## Визуализация данных

Окно визуализации используется для просмотра отсканированных данных и результатов их обработки. Во время работы с данными пользователю предоставляется возможность просмотра:

- Облака точек, сформированного одним кадром. Выделите требуемый геометрический кадр в дереве проекта
- Облака точек, сформированного несколькими кадрами. Выделите соответствующие геометрические кадры в дереве проекта, используя клавиши *Shift* или *Ctrl*
- Облака точек, сформированного всеми кадрами. Кликните строку *Frames*, расположенную под заглавной строкой проекта с его названием
- Текстурных кадров по отдельности. Выделите соответствующий текстурный кадр в дереве проекта. Текстурные кадры помечены в дереве бежевыми квадратами
- 3д моделей, полученных в результате постобработки.

**!** При клике на заглавную строку проекта с его названием, в окне визуализации отображается облако точек, сформированное каждым десятым кадром проекта. Для визуализации полного облака точек нужно кликнуть строку *Frames*, расположенную под заглавной строкой.

3д модель в окне визуализации можно перемещать, вращать, отдалять и приближать.

Перемещение – наведите курсор мыши на модель и, удерживая нажатой одновременно обе кнопки, перемещайте модель.

Вращение – наведите курсор мыши на модель и, удерживая нажатой левую кнопку, вращайте модель.

Приближение и удаление – удерживайте нажатой правую кнопку и двигайте мыш. Движение вправо или вниз – увеличение модели, влево или вверх – уменьшение. Также увеличение и уменьшение можно осуществлять с помощью колеса мыши.

Возможно два варианта отображения 3д модели – в виде текстуры и в виде полигональной сетки. Для выбора нажмите одну из кнопок на панели *View*.



## Простая постобработка

Простой постобработкой называется такая постобработка данных, при которой для создания 3д модели используется лишь один файл проекта. Это означает, что для получения модели запускалась лишь одна сессия сканирования, то есть весь объект был отсканирован целиком за один раз.

Как правило, простая постобработка применяется при сканировании не очень сложных объектов. Также простой постобработки бывает достаточно, когда объект можно отсканировать со всех сторон, не изменяя его положения. Характерным примером здесь является сканирование человека.

Простая постобработка включает в себя в общем случае три этапа:

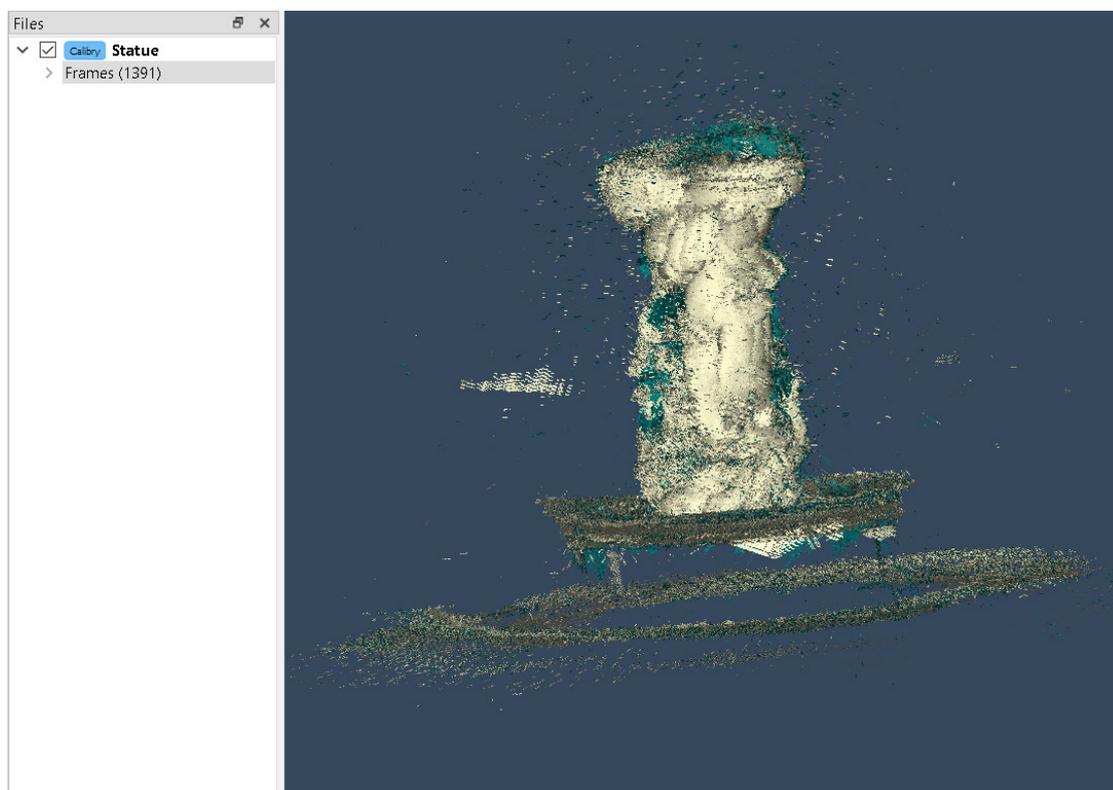
1. Регистрация
2. Финализация
3. Наложение текстуры

Рассмотрим каждый из этих этапов в отдельности.

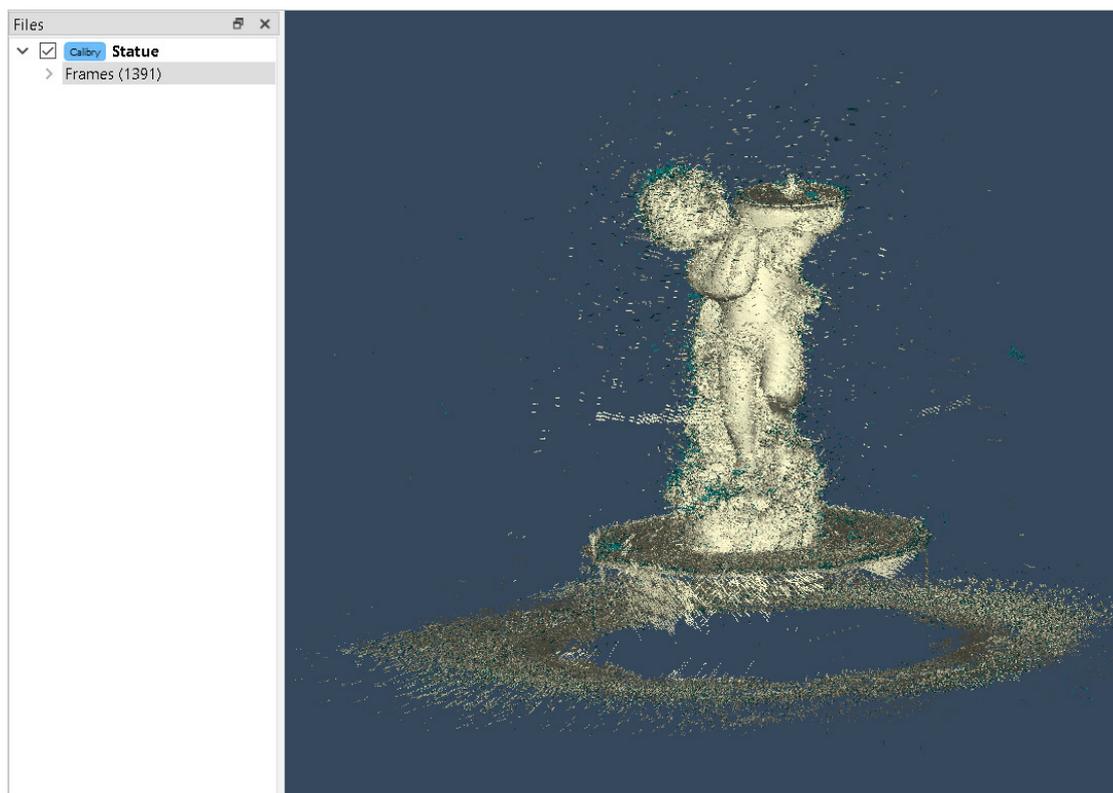
## Регистрация

На этапе регистрации сырые данные обрабатываются несколькими алгоритмами, которые ориентируют геометрические кадры друг относительно друга.

В результате полное облако точек оказывается наиболее приближенным к реальной поверхности сканируемого объекта.

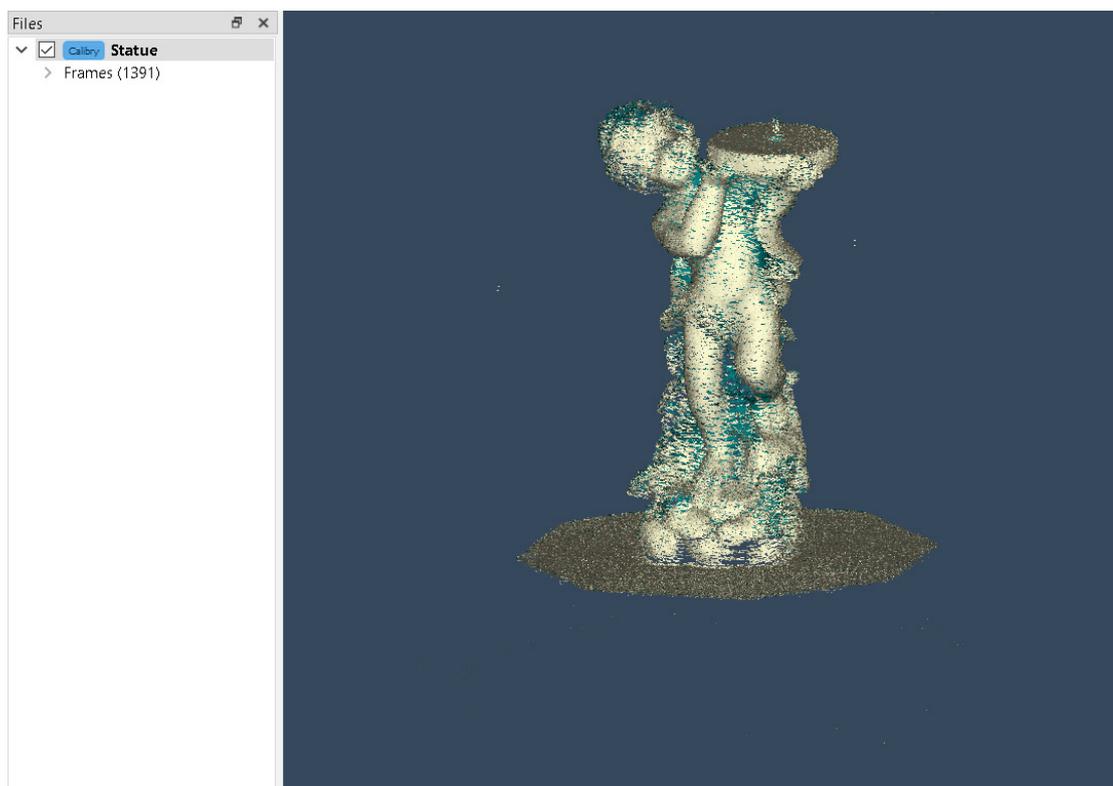


Было / До регистрации



Стало / После регистрации

На этапе регистрации можно выполнить процедуру предварительной чистки, указав соответствующую настройку. Данная процедура автоматически устранил те точки из облака, которые алгоритм определит как шум или прочие данные, не имеющие отношения к сканируемому объекту.

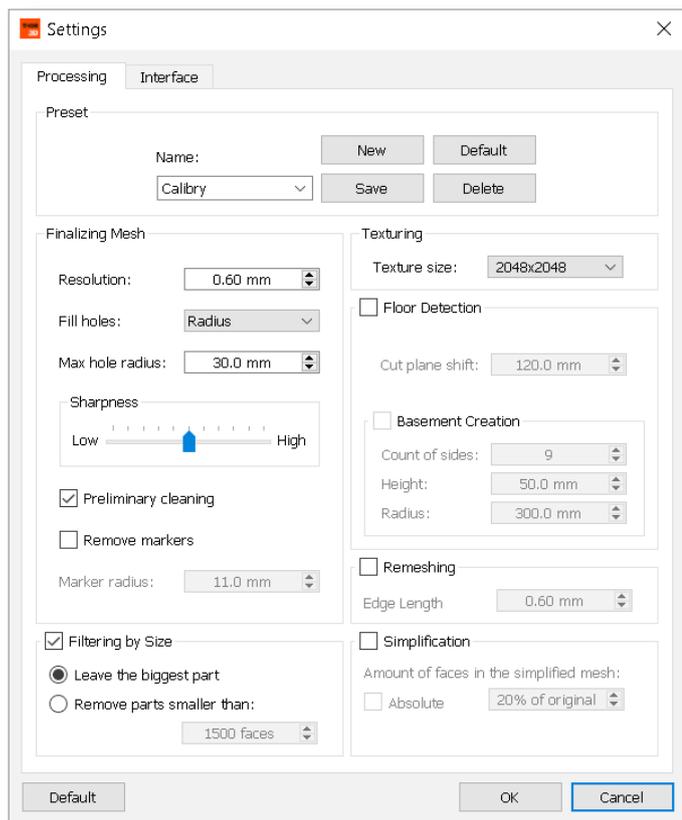


Результат регистрации с предварительной чисткой

## Финализация

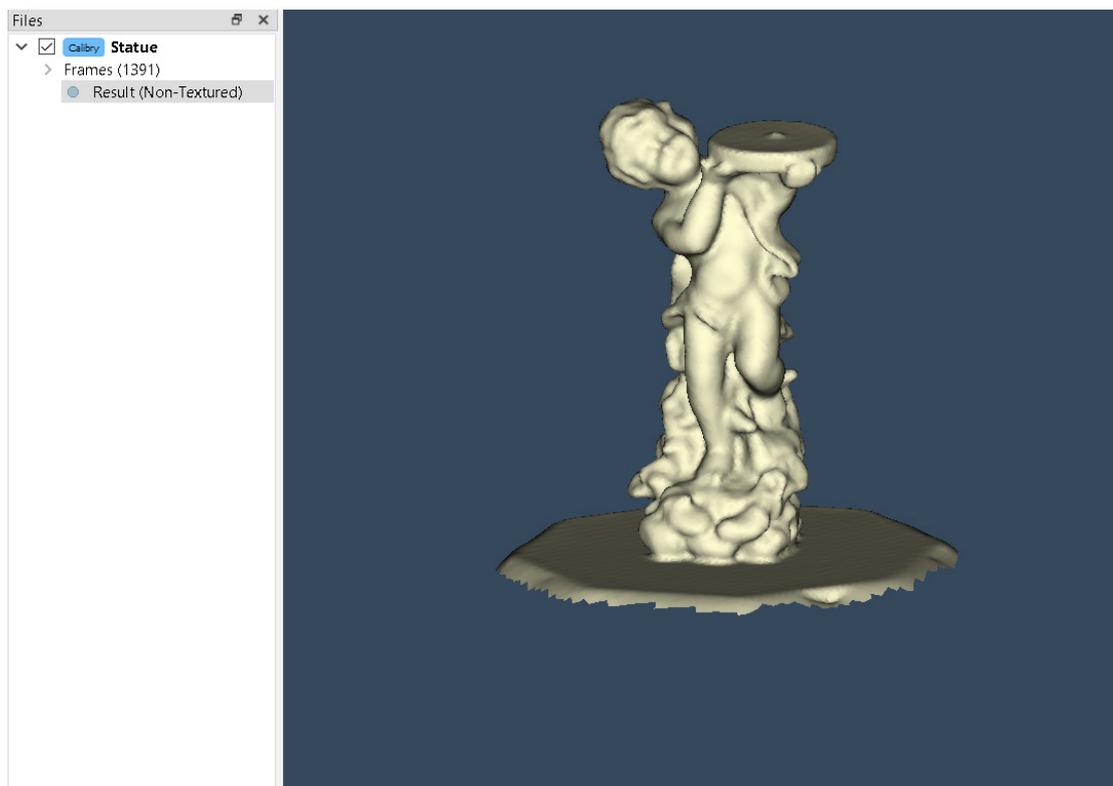
На этапе финализации облако точек преобразуется в полигональную модель. При этом необходимо задать некоторые настройки алгоритмов.

**В верхней части окна можно выбрать набор предустановленных настроек в зависимости от модели сканера и объекта сканирования. Также можно создать свой собственный набор наиболее часто используемых настроек.**

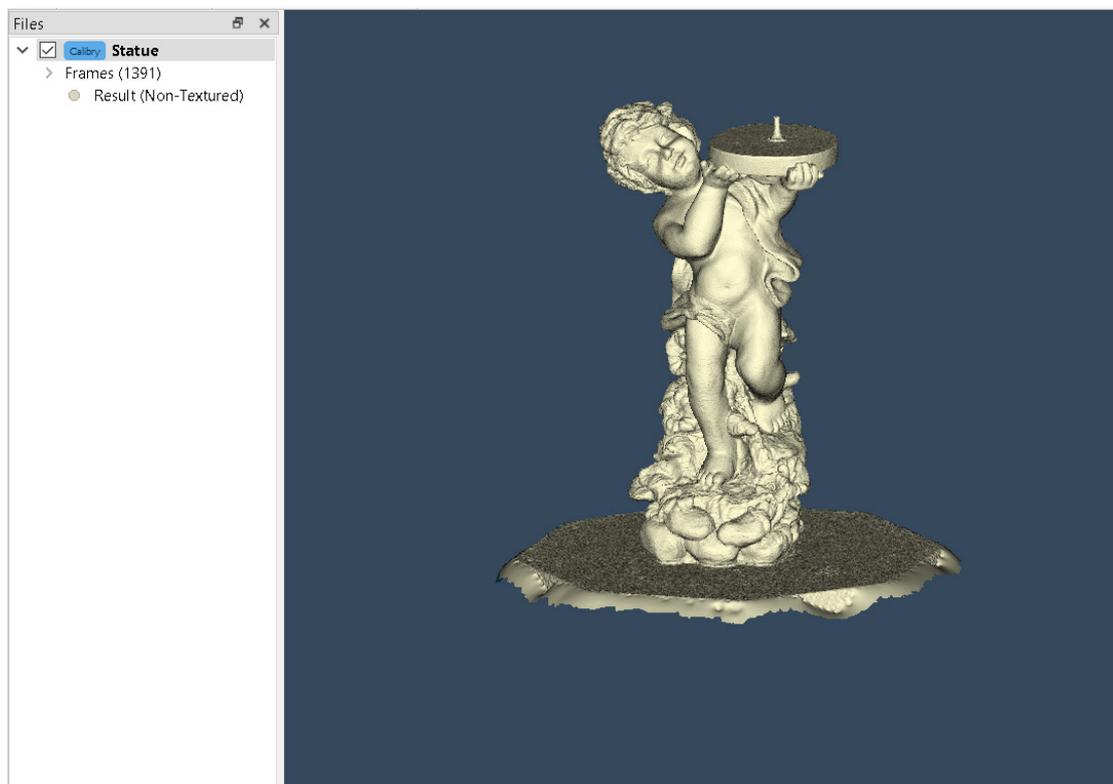


**Resolution (Разрешение).** Параметр определяет размер грани элементарных полигонов (треугольников), из которых будет состоять полигональная модель. Чем меньше размер элементарного полигона, тем более детализированной является модель. Однако повышение степени детализации приводит к увеличению времени работы алгоритмов.

**При значениях параметра Resolution 1мм и менее алгоритму требуется большее количество сырых данных, что достигается большим временем сканирования объекта. Если сырых данных недостаточно, это может привести к парадоксальным результатам. Несмотря на заданную высокую степень детализации и длительную работу алгоритма, получившаяся поверхность будет неровной.**



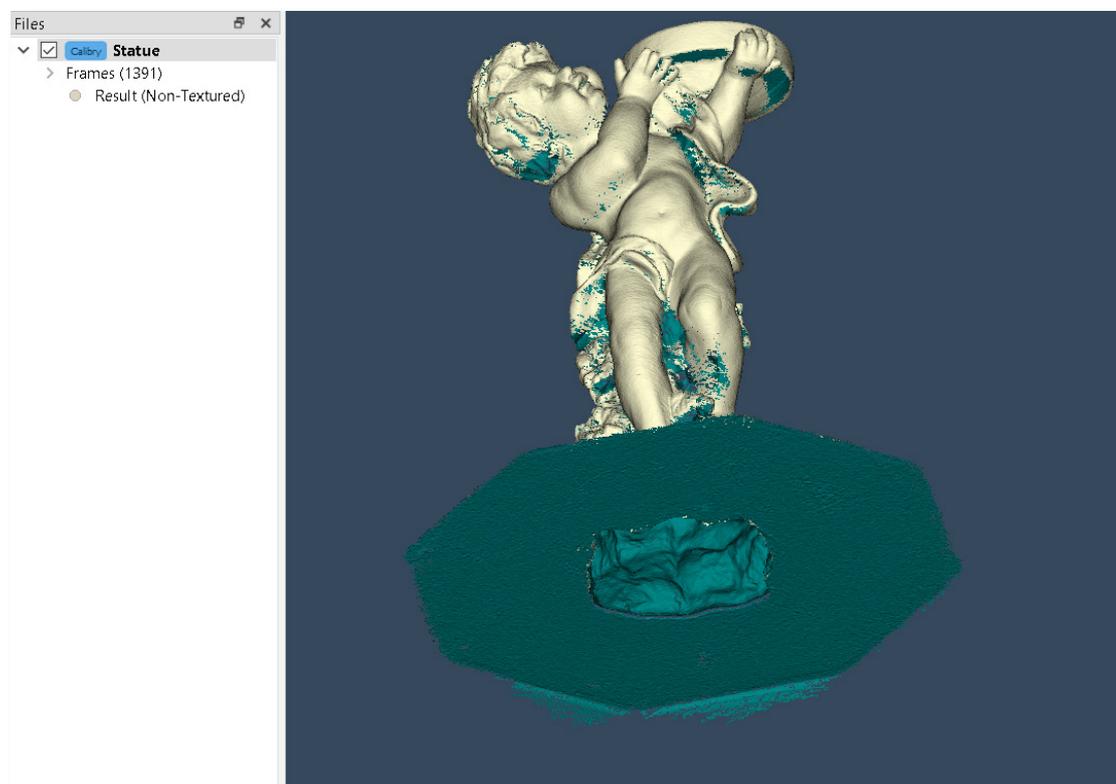
Результат работы алгоритма с **низким разрешением 4 мм**



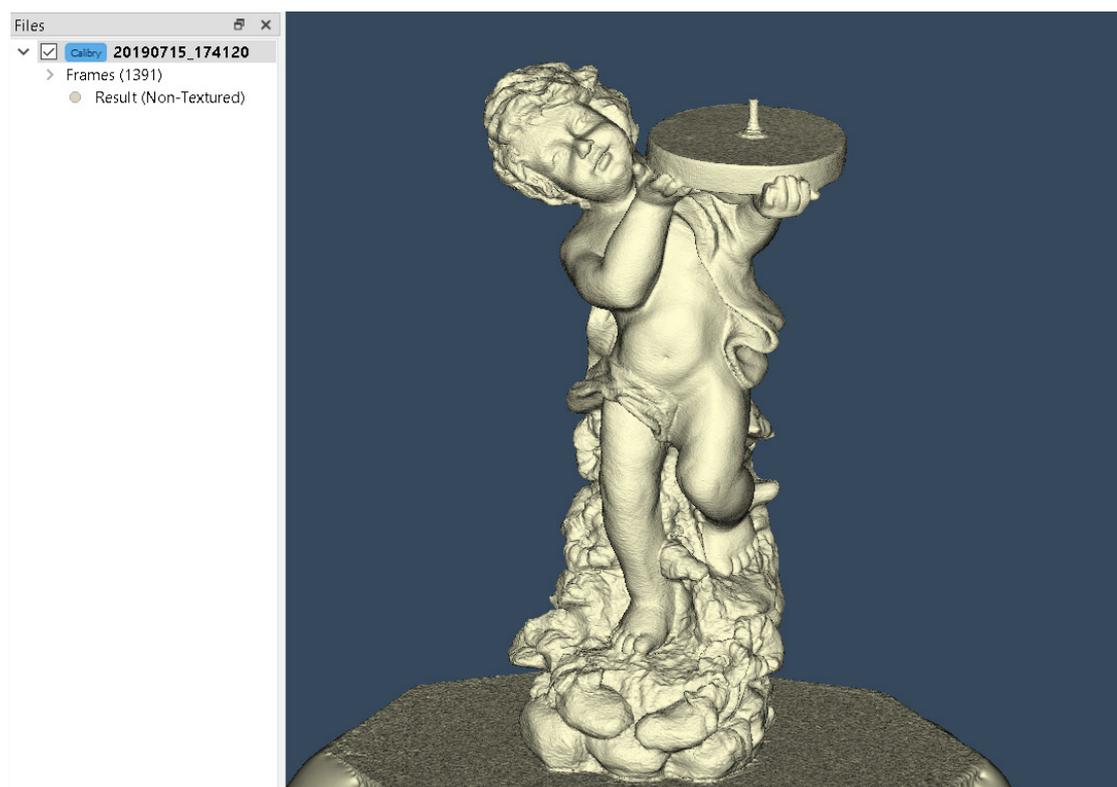
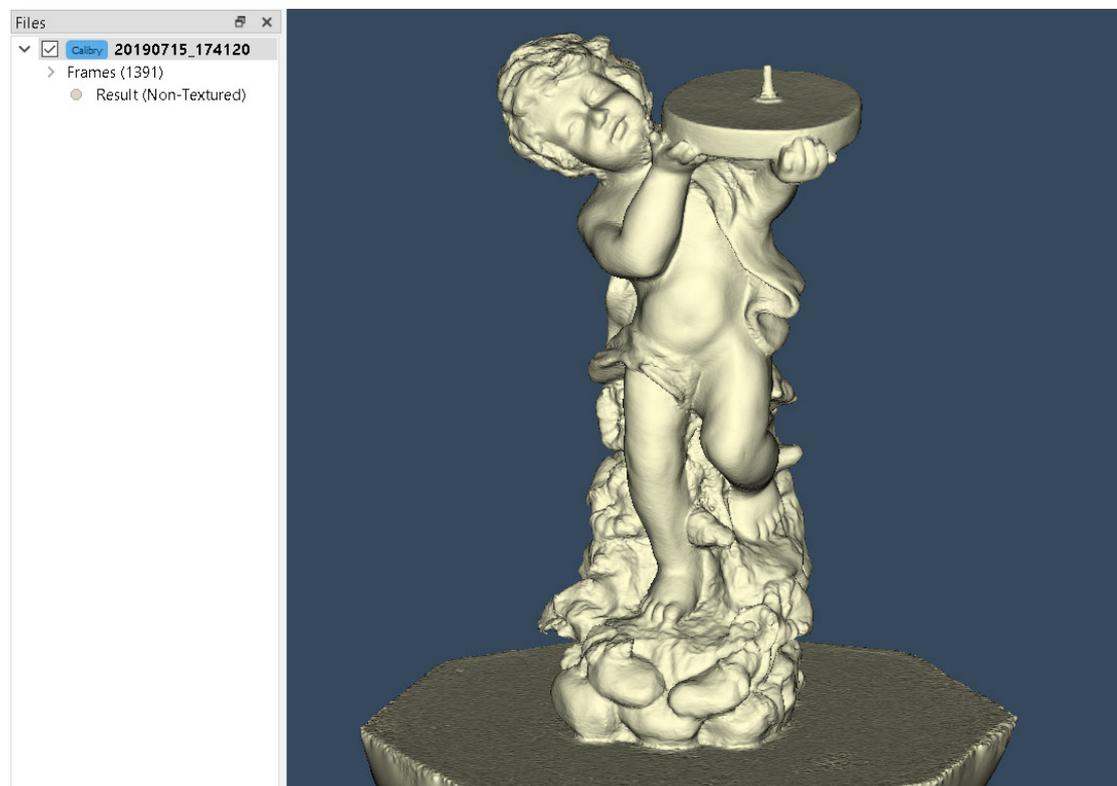
Результат работы алгоритма с **высоким разрешением 0,7 мм**

**Fill holes (Заливка дыр).** На получившейся поверхности 3д модели могут образовываться пустоты (дыры). Если реальный сканируемый объект и в самом деле имеет пустоты на своей поверхности, то данная ситуация является нормальной. Но иногда дыры образуются вследствие недостатка сырых данных. В этом случае ситуацию можно исправить алгоритмически на этапе финализации. Возможна заливка всех дыр на 3д модели (*Fill holes = all*). Также можно залить лишь небольшие дыры, радиус которых не превышает определенного значения (*Fill holes = Radius (\_mm)*). При этом предполагается, что все большие дыры – это реальные пустоты в поверхности сканируемого объекта.

На примере ниже параметр *Fill holes = Radius (0.5mm)* выбран не слишком удачно. На получившейся модели остались дыры, размер которых больше 0.5 мм. Нужно было указывать больший радиус дыр для заливки.



**Sharpness (Резкость).** Параметр определяет внешний вид полигональной сетки. При низком уровне резкости многоугольники соединяются более плавно, без острых углов, в то время как высокая резкость делает геометрию более детальной и, таким образом, изображение получается более четким.



## Дополнительные процедуры, которые можно выполнить на этапе финализации.

**Remove markers (Вырезать маркеры).** Используйте данную процедуру только в тех случаях, когда сканирование производилось в режиме трекинга по маркерам. Поставьте галочку напротив строки Вырезать маркеры и выберите радиус маркера, чтобы удалить его из геометрии объекта. Данный параметр может варьироваться в зависимости от модели вашего сканера, а также от типа маркеров: они могут быть как магнитные, так и распечатанные вами на принтере.



На текстуре маркеры не удаляются

	Calibry	DRAKE Maxi	DRAKE Midi	DRAKE Mini
Круглые	12 мм	12 мм	6.5 мм	3.5 мм
Квадратные	15 мм	15 мм	7.2 мм	4.0 мм

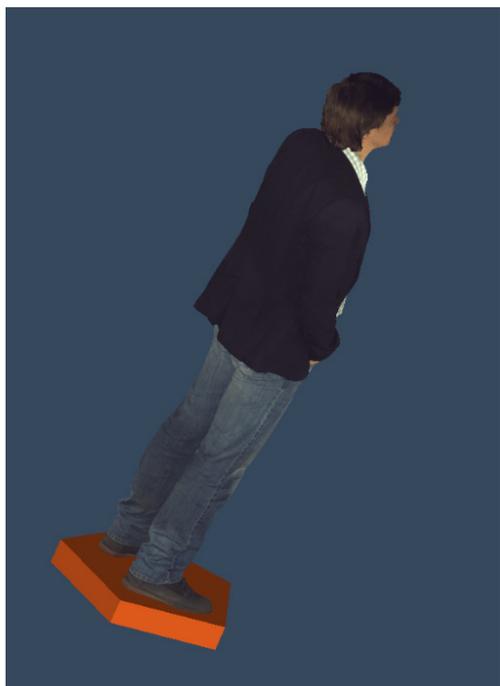
Алгоритм автоматически определяет все маркеры на поверхности, вырезает их и заполняет образовавшиеся дыры. Но если маркеры находились на областях поверхности с неоднородной геометрией, дыры могут заполниться некорректно. Поэтому рекомендуется при размещении маркеров не выходить за периметр поверхности объекта, а также избегать области с обильной геометрией.

**Filtering by size (Фильтрация по размеру).** Алгоритм фильтрации удаляет шум и лишние объекты, которые могли попасть в поле зрения сканера в процессе сканирования. При выборе Оставить самую большую часть все мелкие объекты по сравнению с самым крупным будут удалены. При выборе Удалить части меньше чем алгоритм будет удалять объекты, по размеру меньшие, чем выбранное значение (в полигонах).

**Floor detection (Детекция пола).** Процедура автоматически распознает и обрезает поверхность пола. Высота обрезки отсчитывается от пола и задается в соответствии с тем, как была отсканирована модель. При использовании поворотного столика Thor3D следует задавать параметр в 150мм, при сканировании без него – 5мм.



**Basement creation (Создание подставки).** После обрезки пола можно создать произвольную подставку для модели. Параметр *Количество Граней* задает число граней в генерируемой подставке, а *Высота* и *Радиус* — соответствующие высоту и радиус подставки в миллиметрах.



**Remeshing (Перестройка сетки).** Рассчитанная 3D модель состоит из множества треугольников. В общем случае длины сторон треугольников могут сильно различаться. Для некоторых CAD приложений гораздо проще работать с моделями, которые состоят из одинаковых треугольников.

Для этого используется процедура перестройки сетки. Укажите требуемую длину стороны треугольника (*Edge Length*) как дополнительный параметр.

**!** Если при перестройке сетки параметр *Edge Length* сильно превышает разрешение 3D модели, то уровень детализации новой модели снизится. Если же значение *Edge Length* ниже, чем разрешение 3D модели, то размер новой модели и время ее обработки будет увеличиваться.

**Simplification (Упрощение).** Сетка получившейся модели может не быть оптимальной для некоторых приложений, так как содержит довольно большое количество полигонов малого размера. Это может затруднить ее дальнейшую обработку. Для того чтобы оптимизировать модель с минимальной потерей точности, можно воспользоваться алгоритмом упрощения. Значение *Amount of faces in the simplified mesh* (Количество полигонов в упрощенной модели) задает степень упрощения геометрии. (Например: если исходная модель имеет 1.000.000 многоугольников, то при 20% от оригинального числа полигонов новая модель будет состоять из 200.000 многоугольников). Отметив параметр *Absolute* (Абсолютное значение) можно задать произвольное число полигонов в конечной модели. Детализация полученной модели будет варьироваться в зависимости от заданного числа полигонов. Чем их больше, тем более детальной получится 3D модель, но и тем больше времени потребуется на ее обработку.

### Наложение текстуры

Сканер Calibry оборудован цветной камерой, которая позволяет производить съемку трехмерных поверхностей с текстурой. Текстурирование осуществляется путем проецирования отдельных отснятых цветных кадров на готовую 3D модель. Размер текстуры можно задать вручную, выбрав один из трех предусмотренных: 1024x1024, 2048x2048 или 4096x4096. Чем размер больше, тем более точным и резким получится результат, и тем, соответственно, больше времени потребуется на обработку 3D модели.

**!** Рекомендуется перед наложением текстуры использовать процедуру упрощения. Упрощение значительно сокращает время операции наложения текстуры.

## Простая постобработка – обобщенный алгоритм

Шаги, выделенные курсивом, являются опциональными.

### 1. Регистрация

#### 1.1. Предварительная чистка

### 2. Финализация [Разрешение, Заполнение дыр, Резкость]

#### 2.1. Вырезание маркеров [Размер маркера]

#### 2.2. Фильтрация по размеру

[Оставить самую большую часть / Удалить все части меньше чем...]

#### 2.3. Детекция пола

##### 2.3.1. Формирование подставки

#### 2.4. Перестройка сетки [Размер стороны треугольника]

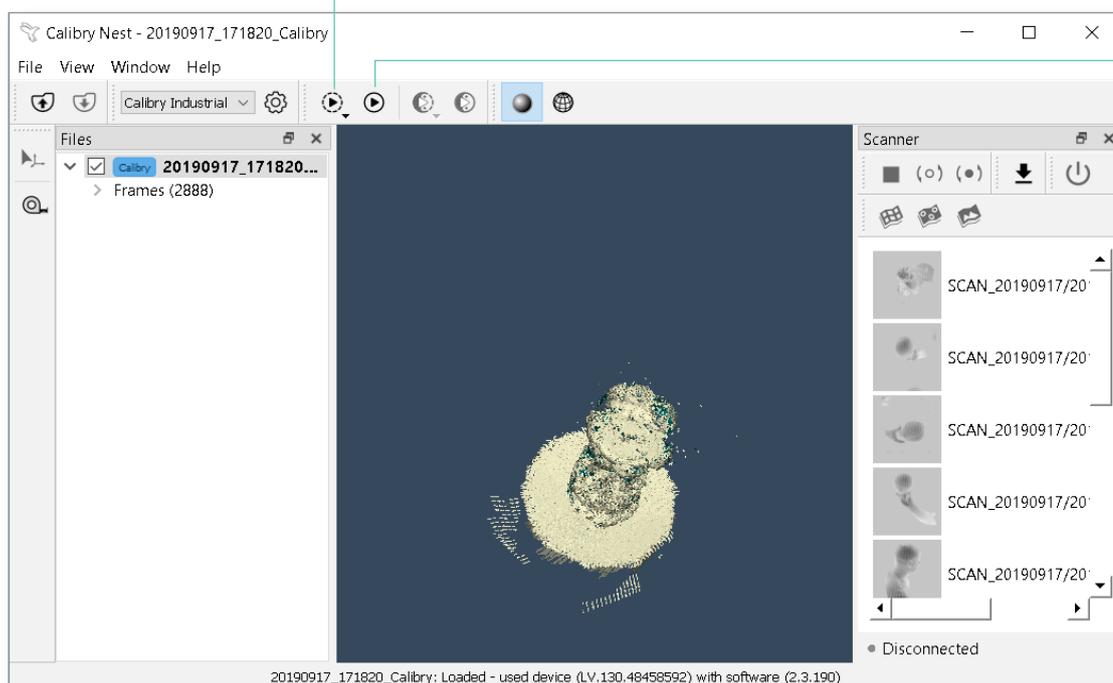
#### 2.5. Упрощение

[Процент от исходной модели / Количество треугольников в новой модели]

#### 3. Наложение текстуры [Размер текстуры]

При выполнении любой из процедур постобработки ПО Calibry остается недоступным для выполнения прочих операций. Невозможно сканирование, открытие и обработка других проектов и т.д. Дождитесь завершения текущей процедуры постобработки, чтобы приступить к выполнению новых операций.

Для запуска простой постобработки без текстурирования нажмите **F5** или кнопку **Старт – Без текстуры**. Кликните на кнопку, оставив нажатой левую кнопку мыши на некоторое время. Появится выпадающий список для запуска алгоритмов регистрации и финализации по отдельности.



Для запуска простой постобработки с текстурированием нажмите **F6** или кнопку **Старт – С текстурой**

## Множественная постобработка

Для построения 3д моделей некоторых объектов иногда приходится выполнять несколько сессий сканирования. Чаще всего это необходимо для того, чтобы отсканировать объект со всех сторон. Например, мы сканируем некий объект сверху, а затем переворачиваем его и сканируем снизу. В результате 3д модель объекта приходится собирать из нескольких частей.

Множественной постобработкой называется такая обработка данных, в которой для построения 3д модели используется несколько файлов проектов.

В общем случае алгоритм множественной постобработки выглядит так

1. Простая постобработка каждой отдельной части объекта
2. Склейка объекта из частей
3. Множественная регистрация
4. Множественная финализация
5. Множественное текстурирование

### Склейка объекта из частей

Процедура склейки заключается в совмещении нескольких частей объекта в единое целое. Для этого части объекта должны иметь общие точки. Это необходимо учитывать при сканировании. Если две части одного объекта не имеют пересекающихся областей, склеить такие части не представляется возможным.



**Не допускается склеивать части объекта, отсканированные с трекингом по маркерам, с частями, отсканированными без использования маркеров**

Точки, общие для склеиваемых частей, можно указать вручную. Таких точек должно быть минимум три. Можно указать и более трех точек, повышая тем самым вероятность хорошего качества склейки. Такой режим склеивания называется ручным.

Также в качестве пересекающихся областей могут выступать области с общими маркерами. В этом случае указывать общие точки вручную нет необходимости. Такой режим склейки называется автоматическим.



**Для автоматической склейки по маркерам все части объекта должны быть отсканированы в режиме трекинга по маркерам. При постобработке каждой из частей объекта маркеры на них должны остаться. Не вырезайте маркеры на этапе простой постобработки частей объекта.**

## Автоматическая склейка

Для простоты сначала рассмотрим процедуру автоматической склейки объекта из трех частей по маркерам.

Выделите в окне проектов 3д модели всех компонентов, предназначенных к склейке, и нажмите кнопку Выравнивание по точкам. Произойдет переход в окно склейки.

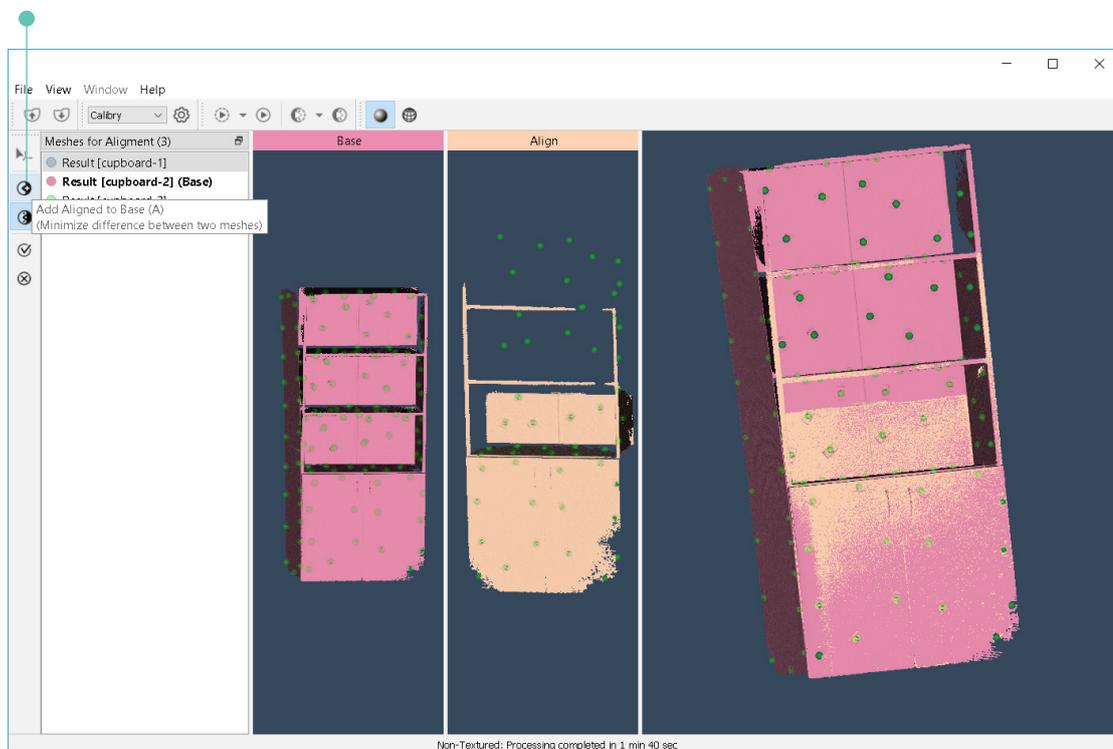
Рабочее окно склейки разделено на три части:

1. Базовое окно. Здесь находится часть объекта, выбранная в качестве основы, к которой будут «приклеиваться» все остальные части объекта.
2. Окно выравнивания. Здесь отображается та часть объекта, которая «приклеивается» к основе в текущей итерации.
3. Окно результата. Здесь отображается результат склейки.

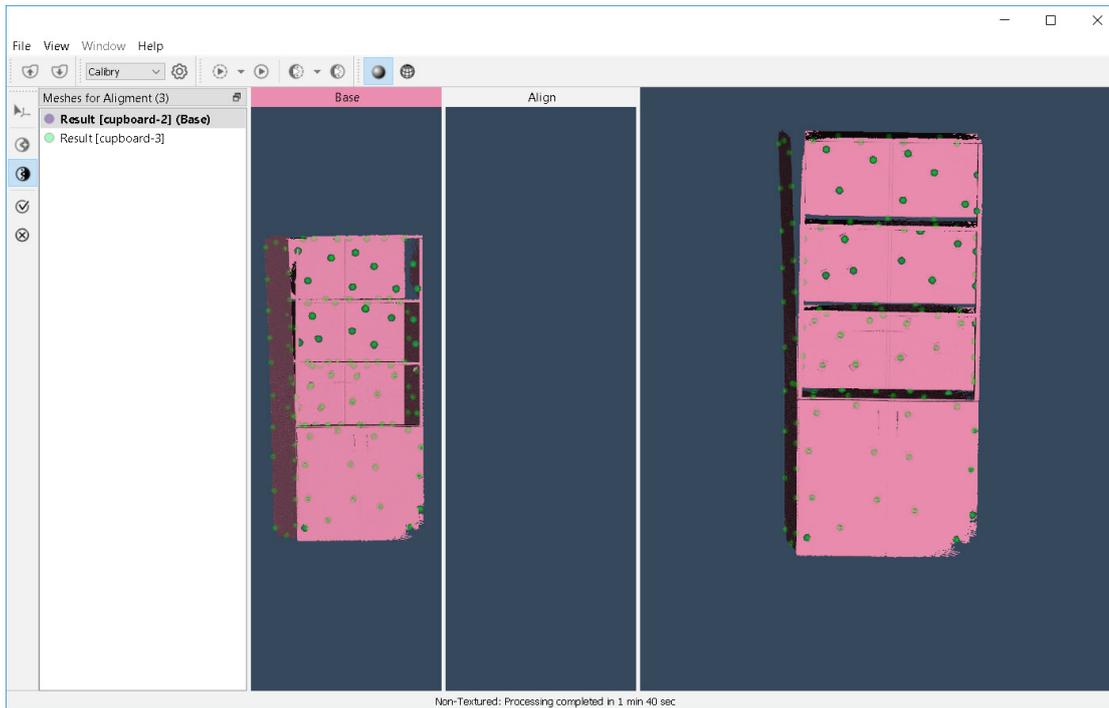
**Для того, чтобы поменять скан, который будет выступать как основной, кликните на него правой кнопкой мыши в окне списка сканов (Meshes for alignment) и выберите “Сделать базовым”.**

**Для изменения положения базового окна и окна выравнивания, просто перетащите их при помощи левой кнопки мыши.**

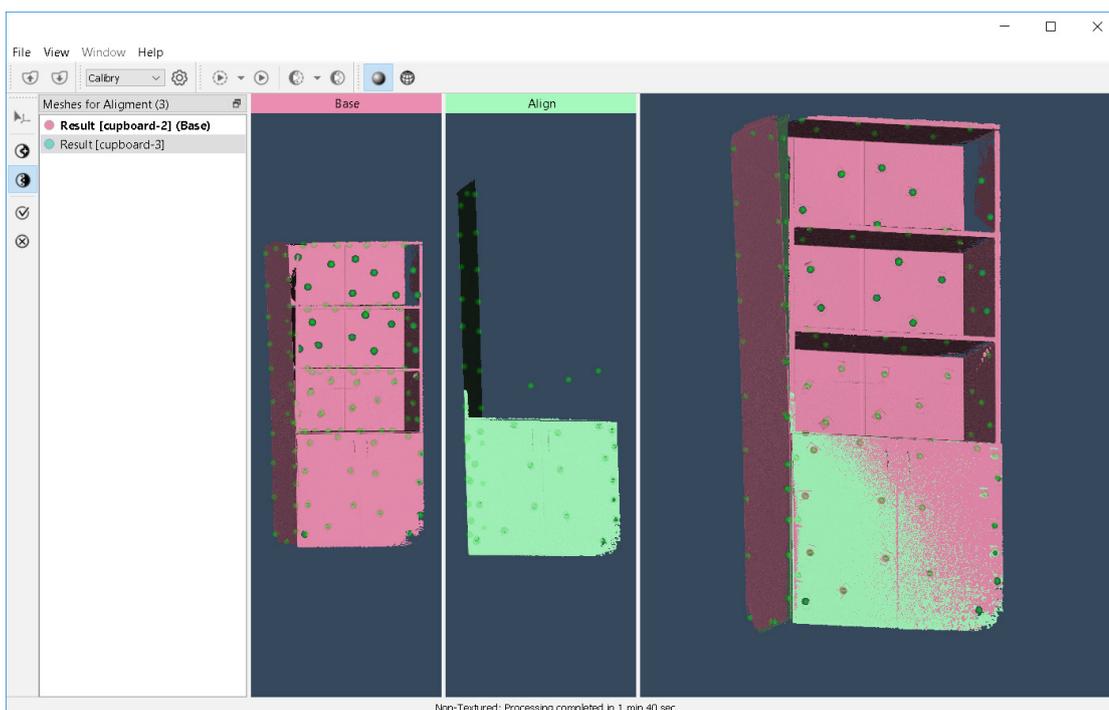
Если модель в окне результата выглядит приемлемо, нажмите кнопку *Добавить выравненный к базовому*.



В итоге в базовом окне, как и в окне результата, отобразится результирующая модель, состоящая из частей #1 и #2.

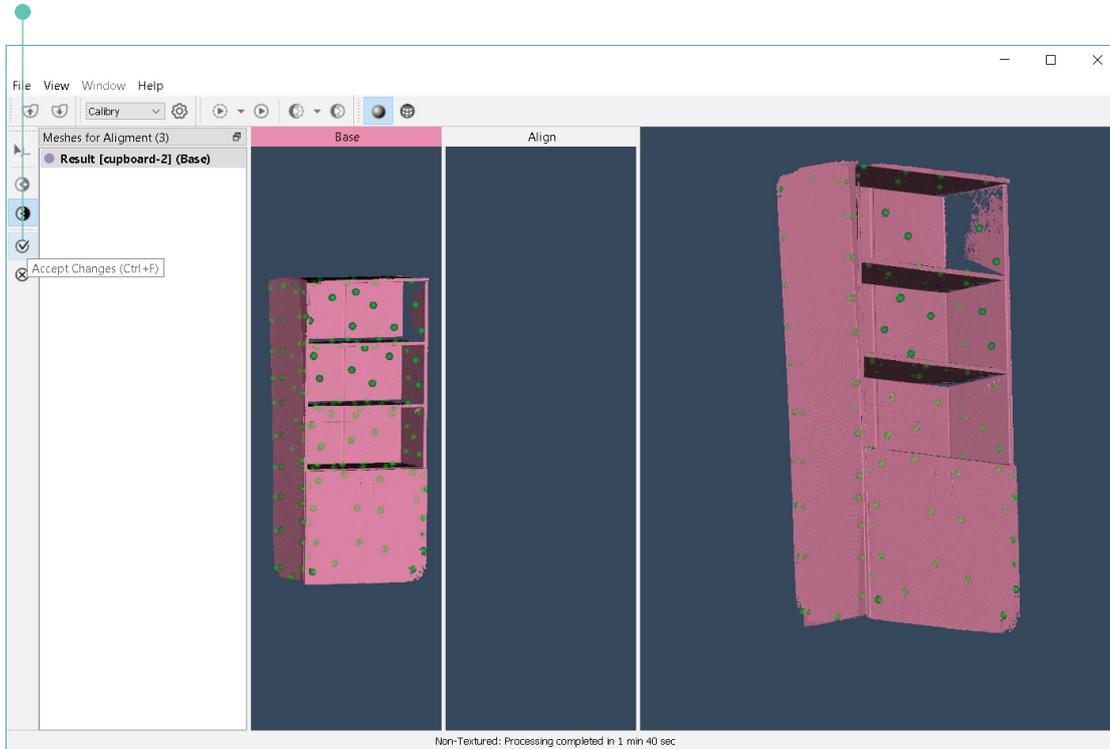


К этой модели нам нужно «приклеить» оставшуюся третью часть. Для этого кликните на нее левой кнопкой мыши в окне списка сканов (*Mesher for alignment*). Третья часть объекта окажется в окне выравнивания и будет готова к склейке с базовой.

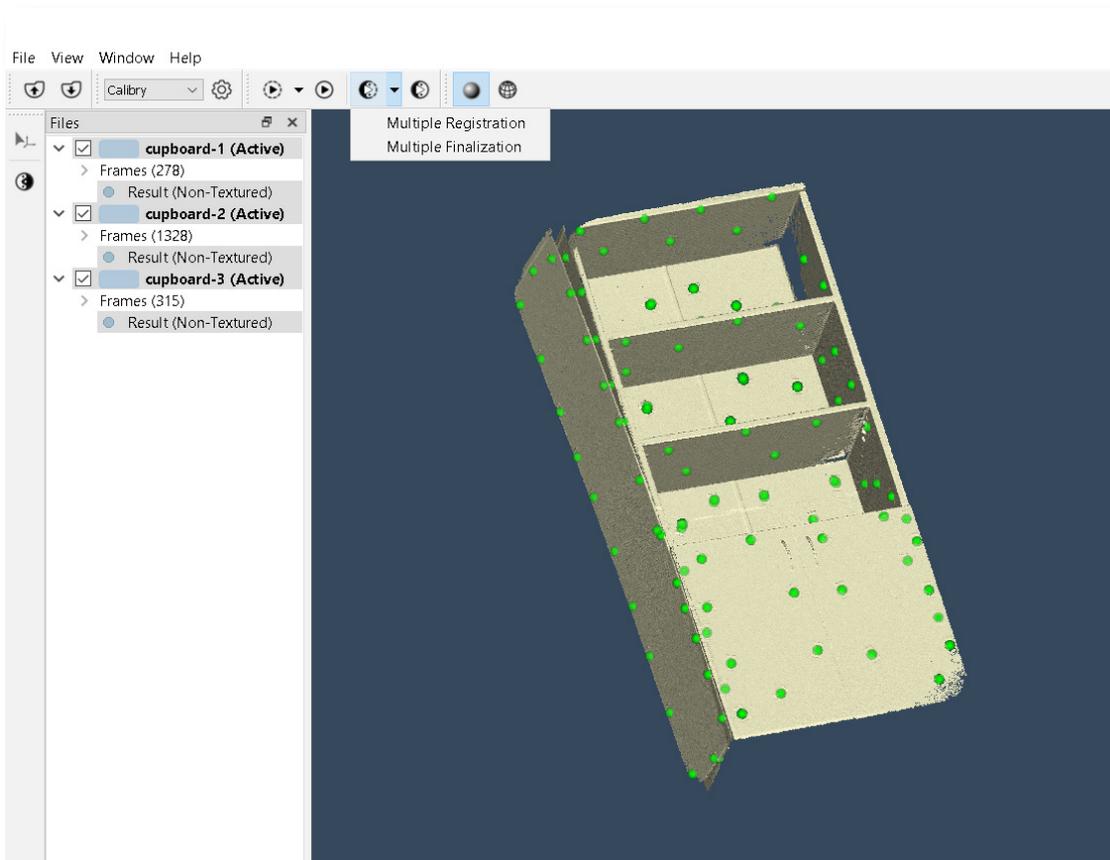


Снова нажмите кнопку *Добавить выравненный к базовому*. Аналогичным образом к базовой модели можно добавлять и другие части объекта, пока все они не «приклеятся» к базовой части.

Когда все части будут склеены между собой, нажмите кнопку *Принять изменения*



На экране отобразится полное облако точек склеенной модели.



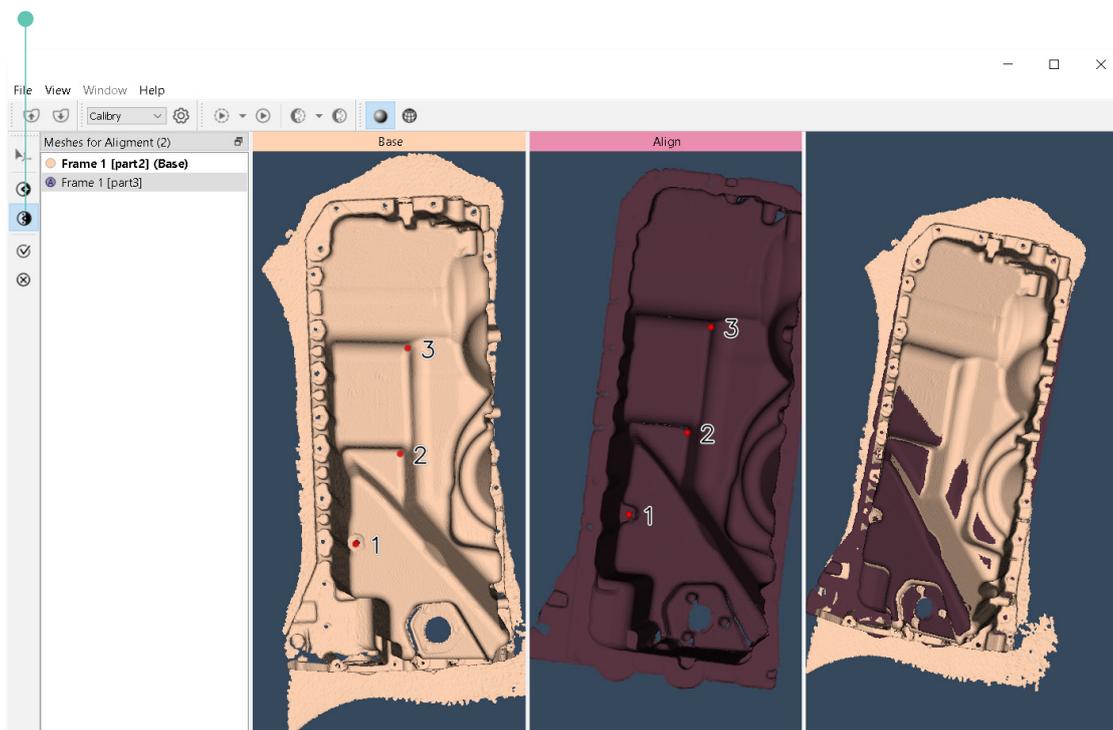
Все готово для запуска процедур множественной регистрации и множественной финализации. Смысл данных процедур, а также применяемые настройки, аналогичны соответствующим процедурам простой постобработки. Разница лишь в том, что для их выполнения совместно используются данные, полученные в нескольких сессиях сканирования. Панель запуска процедур множественной постобработки аналогична такой же панели для запуска процедур простой постобработки и располагается справа от нее.

**!** Перед запуском процедуры множественной постобработки обязательно поставьте галку напротив тех проектов, из которых собирается итоговая 3д модель. Данные проектов, не отмеченных галкой, в процедурах множественной постобработки использоваться не будут.

### Склейка в ручном режиме

Если части объекта сканировались в режиме трекинга по геометрии и/или по текстуре, то для их склейки необходимо указать общие точки, которые присутствуют на склеиваемых частях.

Подготовьте части сканируемого объекта к склейке и нажмите кнопку *Выравнивание по точкам*.



Выберите общие точки на базовом и приклеиваемом сканах.

**!** Общие точки рекомендуется выбирать на областях, которые легко идентифицируются по характерным геометрическим или текстурным особенностям. Это позволит алгоритму минимизировать разницу расположения одной и той же точки на базовой и приклеиваемой модели.

Для размещения точки склейки дважды кликните на нее левой кнопкой мыши сперва на базовой, а затем на приклеиваемой модели. Укажите минимум три точки склейки.

Для того, чтобы удалить точку, кликните на нее дважды. Для того, чтобы ее переместить, удерживайте нажатой клавишу CTRL и двигайте точку.

Если вам нравится результат, который вы видите в окне результата, то нажмите кнопку *Выравнивание по точкам*.

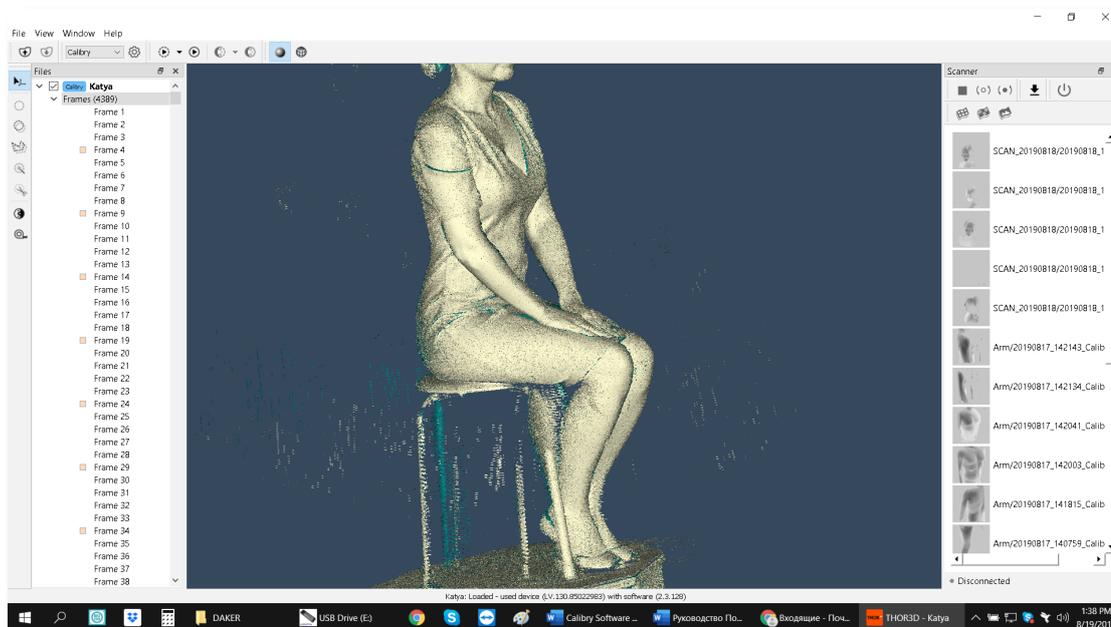
Дальнейшие действия аналогичны сборке 3д модели в режиме автоматической склейки.

## Дополнительные инструменты обработки

### Обработка сырых данных

Сырые данные представлены в программе в виде списка текстурных и геометрических кадров. При выделении одного или нескольких кадров можно видеть соответствующие им сырые данные, которые можно редактировать при помощи инструментов на панели слева или удалять. Редактирование сырых данных и их удаление применяется в случае допущения ошибок при сканировании. Например, при сканировании человека даже небольшая разница в выражении лица может привести к расплывчатости текстуры или расхождению геометрии. В таком случае можно удалить неудачные кадры или просто вырезать область лица в них.

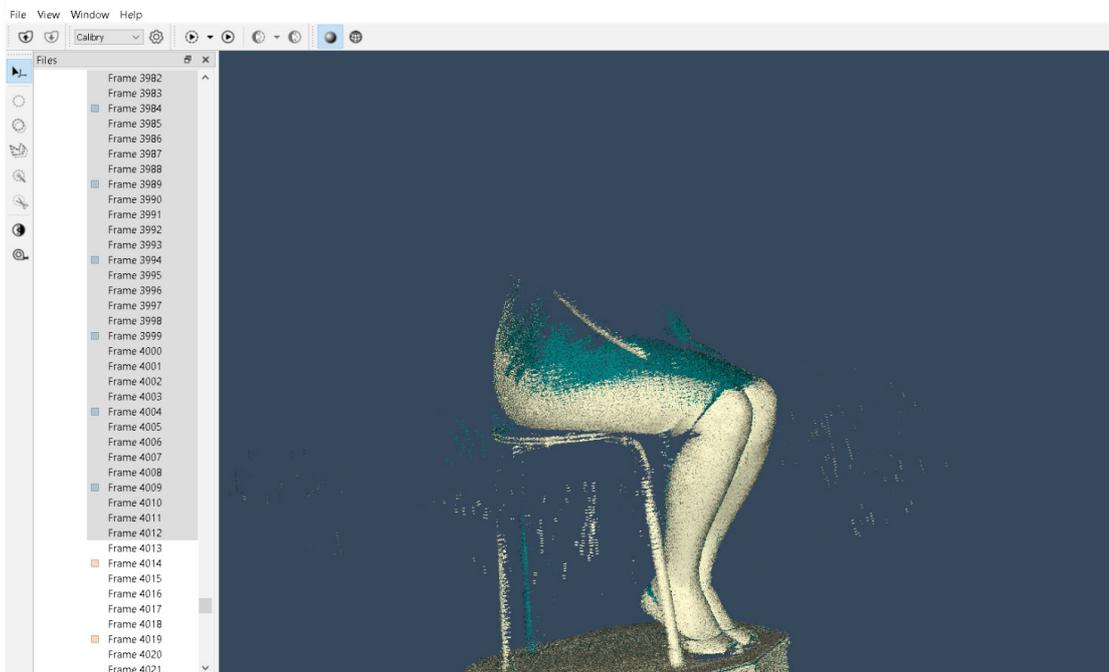
На примере ниже можно наблюдать расхождение геометрии – у отсканированной модели наблюдается раздвоение поверхности ноги.



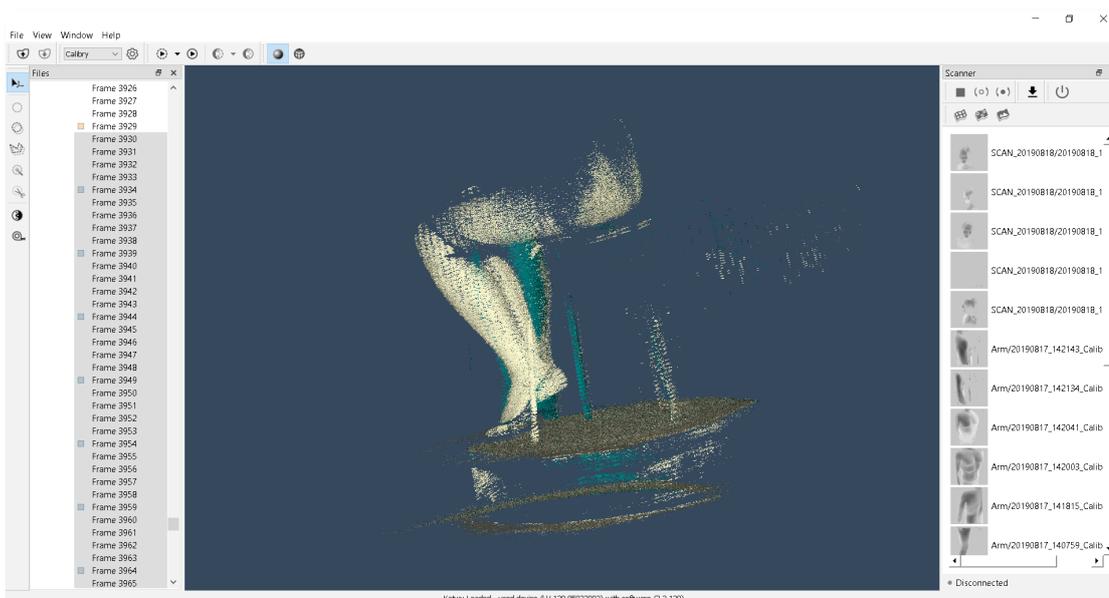
Для поиска неудачных кадров используйте визуализацию данных. Кликните кадр в дереве, нажмите *Shift*, затем нажимайте стрелку вверх или вниз, последовательно выделяя все новые кадры. Кадры можно также выделять, вращая колесо мыши. В окне визуализации вы увидите облако точек, к которому каждый раз будет добавляться последующий кадр.

Таким образом, как только будут выделены неудачные кадры, это можно будет увидеть визуально.

Применительно к нашему примеру, начнем выделять кадры, начиная с самого первого. Добавив к выделению более 4000 кадров, мы видим, что расхождения в геометрии ноги все еще отсутствуют.



Теперь начнем просматривать кадры снизу вверх, начиная с самого последнего. С определенного момента (примерно с кадра #4050) нога начнет раздваиваться.



Таким образом, можно сделать вывод, что на кадрах ##0-4050 поверхность ноги восстанавливается корректно. Затем, вероятно, нога сдвинулась. Поэтому на кадрах ##4051-4455 поверхность ноги начинает восстанавливаться по-другому, происходит ее раздвоение.

Ситуацию, описанную в примере выше, можно исправить несколькими способами.

### Удаление неудачных кадров.

Применительно к рассматриваемому примеру, можно заметить, что 3д модель хорошо получается и без последней группы кадров, приводящих к раздвоению ноги. Поэтому все кадры начиная с #4051 и до последнего можно просто удалить.

Выделите неудачные кадры, кликните на них правой кнопкой мыши и из выпадающего меню выберите *Удалить*.

### Разделение проекта на части

В рассматриваемом нами примере кадров, относящихся к неудачным, не слишком много. Мы оставили 4050 кадров для дальнейшей постобработки, а удалили как неудачные около 400.

Однако в некоторых случаях расхождения в геометрии могут быть зафиксированы уже в середине сессии сканирования. Например, какая-то часть поверхности модели на кадрах ##0–1000 имеет одну ориентацию в пространстве, а на кадрах ##1001–2000 другую. При удалении половины кадров проекта, сырых данных будет не хватать. В этом случае проект можно попробовать разделить на несколько частей. Кликните требуемый кадр правой кнопкой мыши и из выпадающего меню выберите *Разделить проект*. Затем попробуйте собрать 3д модель по частям из нескольких проектов.



Применительно к рассматриваемому нами примеру, проект можно попробовать разделить на две части: ##0–4050 и ##4051–4455. Если раздвоение поверхности ноги было вызвано не ее движением, а неточностями в работе алгоритма, то с большой долей вероятности итоговая 3д модель будет корректно построена из двух частей. Если движение ноги во время сканирования все же имело место, то разделять проект на две части вряд ли имеет смысл, так как с большой долей вероятности форма ноги на кадрах ##0–4050 и ##4051–4455 будет различаться.

### Редактирование кадров

При выделении одного или нескольких геометрических кадров в дереве проекта, справа появляется панель инструментов.

**Выделяющая кисть.** Водите маркером по облаку точек, образованному кадрами. Точки, попавшие под действие инструмента, подкрашиваются красным цветом. Вращая колесо мыши, можно изменять размер маркера.

**Полигональное лассо.** Также, как и Выделяющая кисть, это инструмент выделения. Отличается лишь область выделения – она задается полигоном, форму и размер которого выбирает пользователь.

**Вырезать выделенное.** При нажатии на кнопку все выделенные на кадрах и подкрашенные красным цветом точки будут удалены.



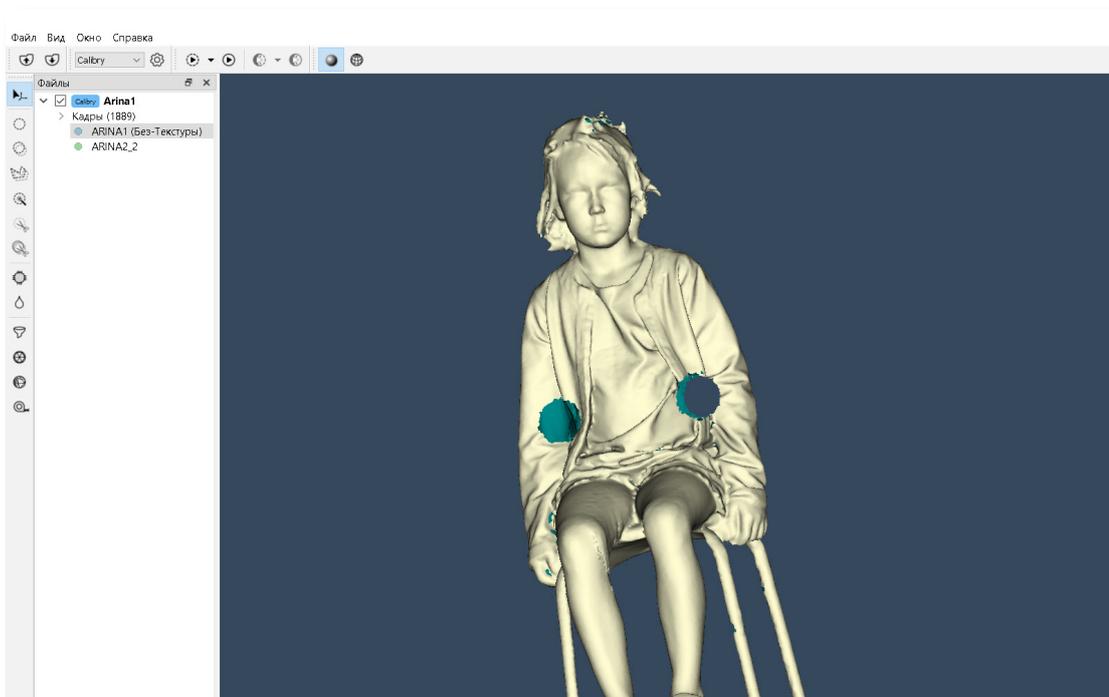
Применительно к рассматриваемому нами примеру, можно попробовать не удалять кадры ##4051–4455 как неудачные, а просто «стереть» на них изображение ног, удалив из облака соответствующие точки.

## Обработка 3д модели

Кликните левой кнопкой мыши на получившуюся в результате постобработки 3д модель. Справа от дерева проектов отобразится панель инструментов.

**Выделяющая кисть.** Водите маркером по поверхности модели. Участки поверхности, попавшие под действие инструмента, подкрашиваются красным цветом. Вращая колесо мыши, можно изменять размер маркера.

**Выделяющая кисть (Обе стороны).** От обычной выделяющей кисти инструмент отличается сквозным действием. Таким образом, действие инструмента оказывается не только на поверхность, по которой водили маркером, но и на все поверхности под ней.



В примере выше для левой дыры область поверхности была выделена обычной выделяющей кистью, поэтому дыра образовалась лишь в той части поверхности, которой коснулась выделяющая кисть. Для правой дыры область поверхности была выделена сквозной выделяющей кистью, поэтому и дыра получилась сквозной.

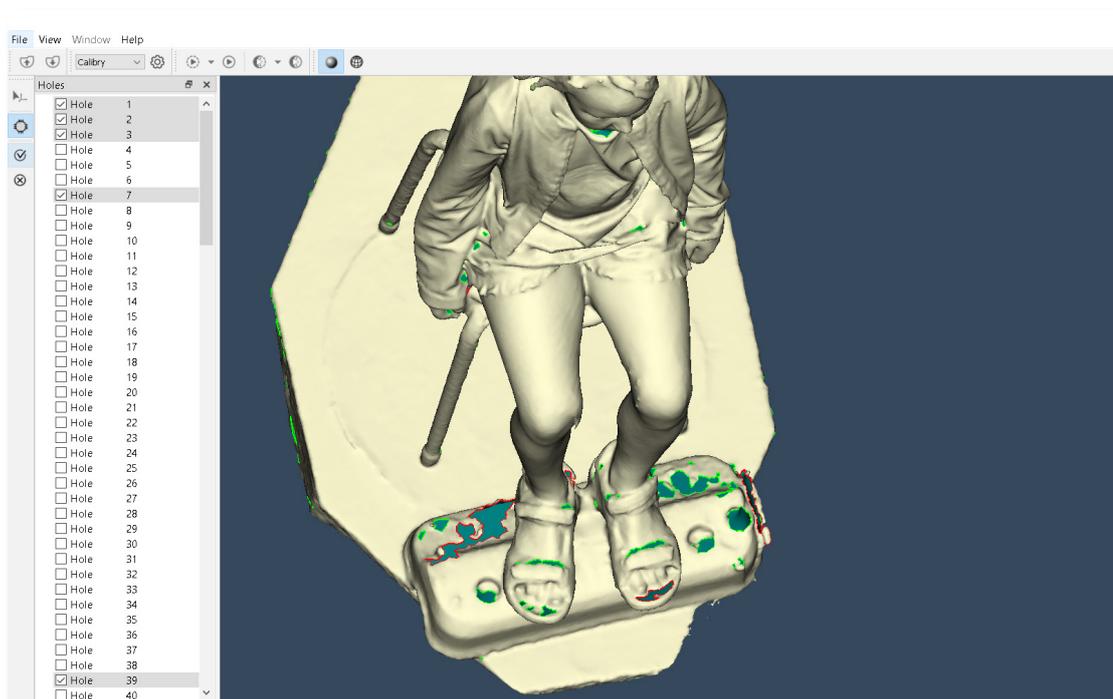
**Полигональное лассо.** Также, как и Выделяющая кисть (Обе стороны), это инструмент выделения сквозного действия. Отличается лишь область выделения – она задается полигоном, форму и размер которого выбирает пользователь.

**Волшебная палочка.** Инструмент выделения всей поверхности целиком. Данным инструментом удобно пользоваться в случаях, когда 3д модель состоит из нескольких разделенных друг с другом поверхностей.

**Вырезать выделенное.** При нажатии на кнопку, все выделенные участки поверхности модели будут удалены.

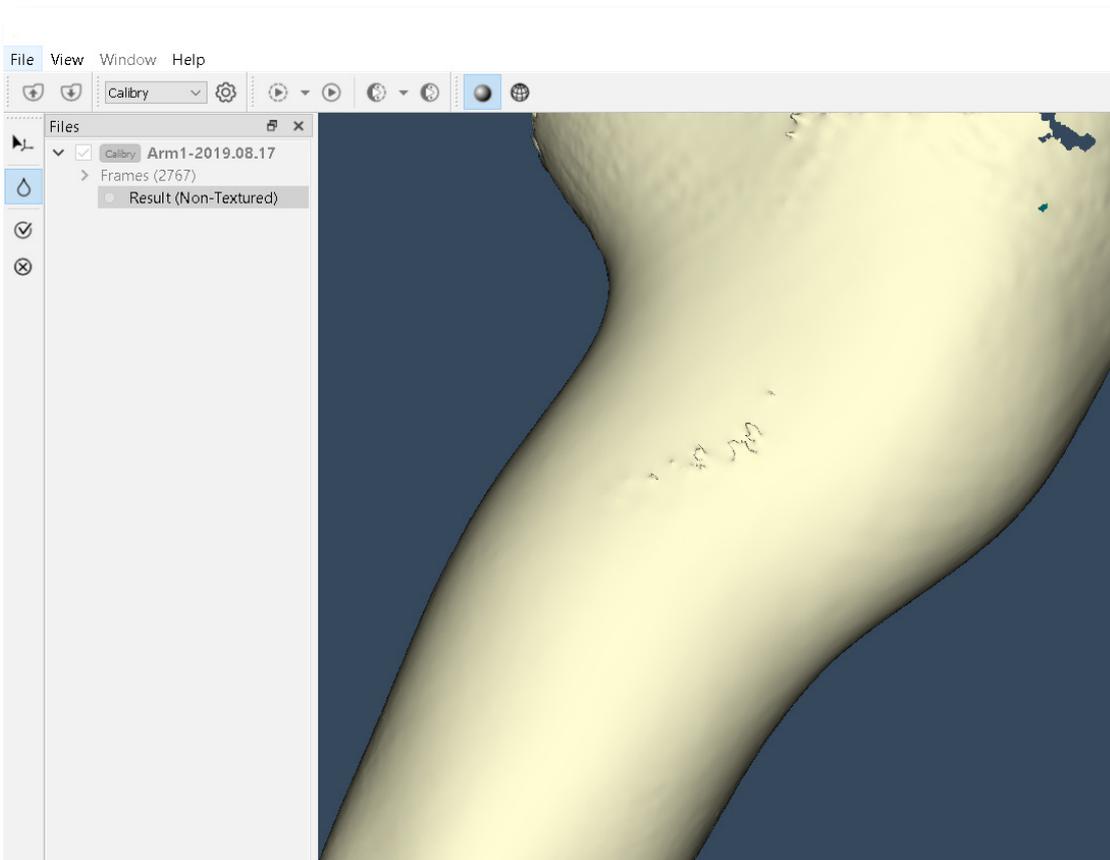
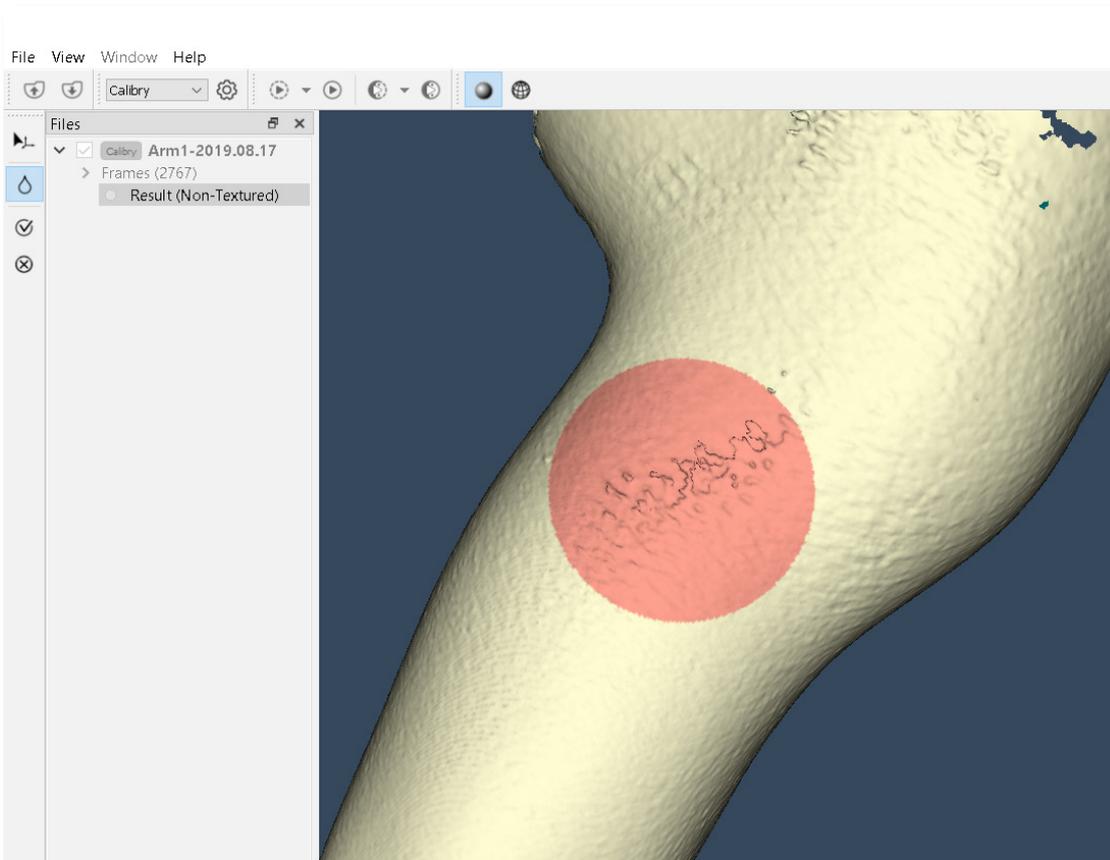
**Вырезать на кадрах.** При нажатии на кнопку, все выделенные участки поверхности модели будут удалены не только на самой модели, но и на соответствующих кадрах.

**Заполнение выбранных дыр.** При нажатии на кнопку, в дереве проектов отобразится список всех дыр, обнаруженных алгоритмом на поверхности 3д модели. В окне визуализации дыры на модели будут подсвечены зеленым цветом. При выборе соответствующих дыр в списке, их подсветка в окне визуализации изменит цвет с зеленого на красный.

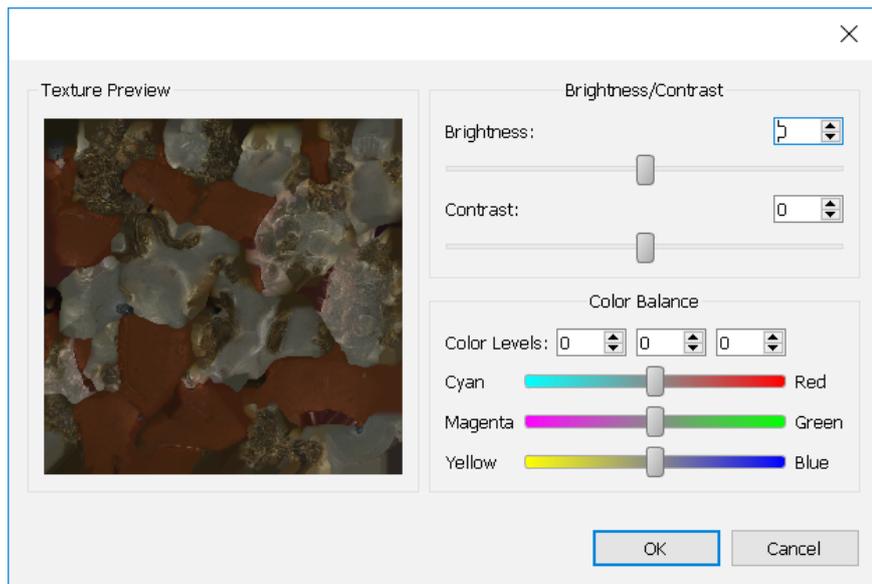


Кликните *Принять изменения*, чтобы алгоритм произвел заливку выбранных дыр.

**Сглаживание.** Водите маркером по поверхности модели для ее сглаживания.



**Корректировка текстуры.** При выборе инструмента появится окно



Отрегулируйте яркость, контраст и баланс белого соответствующими ползунками или настройками числовых полей. Нажмите **OK** для сохранения настроек.

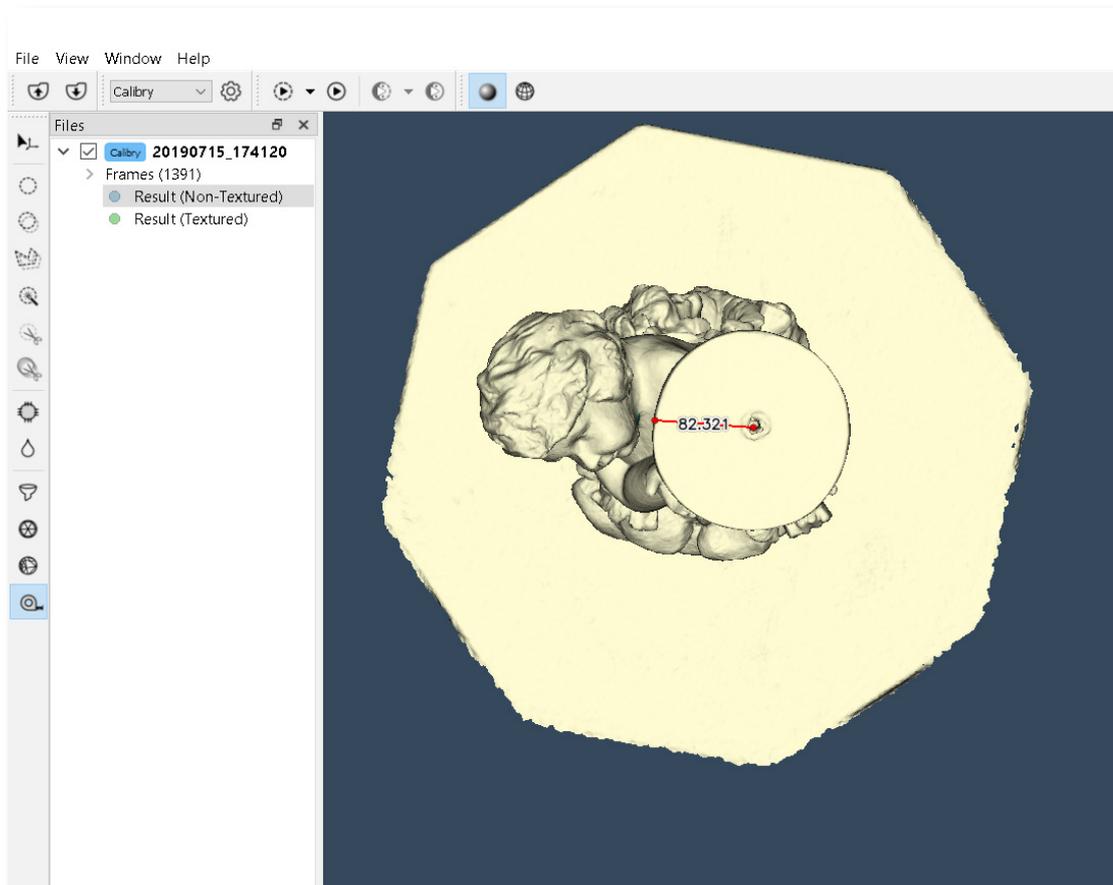
**Кисть освещенности.** Инструмент для обработки текстурированной модели. Водите маркером по поверхности модели для увеличения яркости текстуры. Для уменьшения яркости (например, для удаления бликов от вспышки) водите маркером, нажав *Ctrl*. Кликните правой кнопкой мыши, чтобы отрегулировать силу и жесткость кисти.

Готовую модель можно сохранить в требуемом формате отдельно от проекта.

## Прочие возможности ПО Calibry

### Измерительная линейка

Позволяет измерить расстояние в миллиметрах между двумя выбранными точками на кадрах, либо на модели.



### Интерфейс

Вкладка Интерфейс позволяет редактировать настройки пользовательского интерфейса и включает в себя следующие настройки:

- *Surface front color* – цвет поверхности полигональной модели
- *Surface back color* – цвет внутренней поверхности модели
- *Screen color* – цвет фона программы



*Associate Project File* – привязать расширение .ascan к программе





# DRAKE

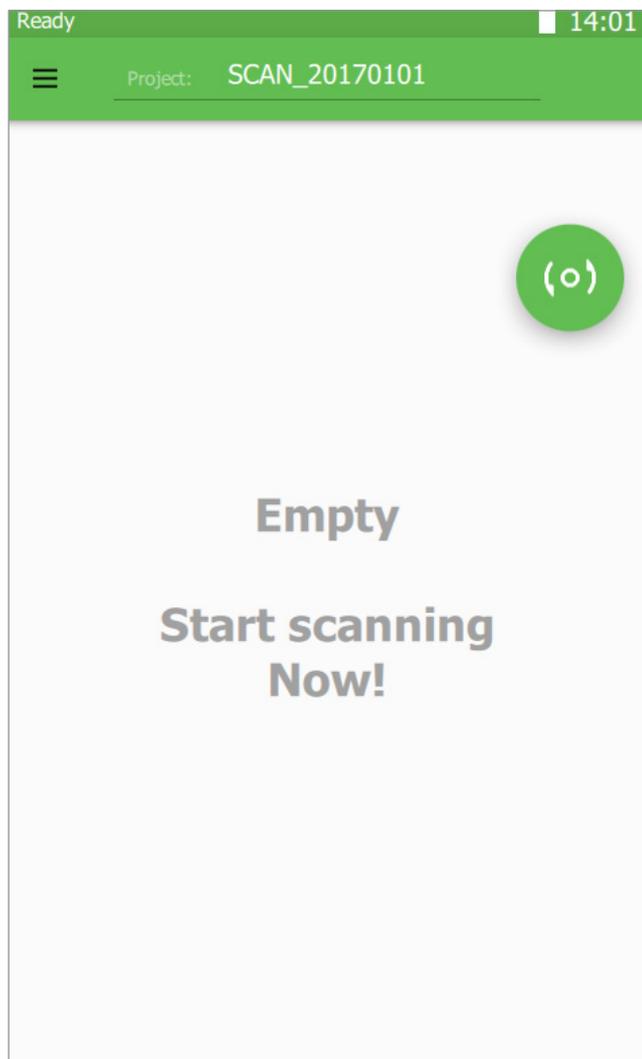
Руководство  
пользователя

## Работа со сканером

### Элементы основного экрана

Чтобы включить сканер, нажмите на кнопку питания, расположенную под экраном. Подождите пока сканер загрузится, а на экране появится основной экран, который содержит:

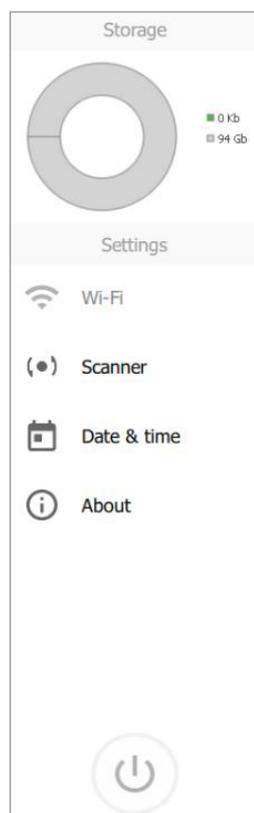
- Строку статуса
- Панель управления
- Боковую панель
- Список сканов
- Кнопки управления



#### Строка статуса

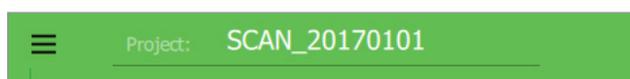
В строке статуса отображается текущее состояние сканера, заряд батареи, время, а также уровень сигнала Wi-Fi при наличии соответствующего USB-модуля.

## Работа со сканером



### Панель управления

Здесь можно задать имя текущего проекта (объекта) сканирования, нажав на заголовок в центре. Все отсканированные части объекта будут помещены в папку с этим именем. Если имя проекта не задано или пусто, то будет использовано стандартное имя с указанием года, месяца и даты сканирования, например: "SCAN\_20170101".



Так же здесь расположена кнопка, при нажатии на которую отображается боковая панель.

### Боковая панель

Содержит сведения о доступном и занятом пространстве во внутренней памяти сканера (внешняя диаграмма), а также о пространстве внешнего носителя (внутренняя диаграмма), подключенного через USB. Если необходимо извлечь USB-носитель, то нажмите в центр диаграммы.

Ниже расположены пункты меню:

- Wi-Fi – для настройки беспроводного соединения, при подключенном USB-адаптере Wi-Fi.
- *About* – содержит сведения о текущем сканере: модель, серийный номер, версия ПО, версия прошивки, версия и номер калибровки.

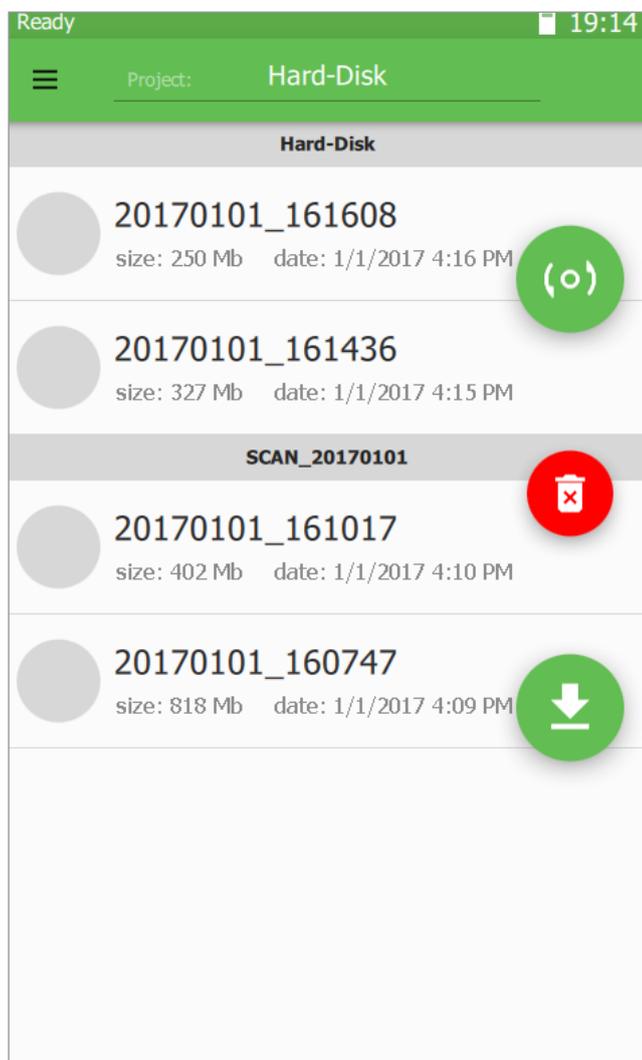
В самом низу расположена безопасная кнопка отключения сканера. Чтобы отключить сканер, эту кнопку необходимо удерживать в течении 2 секунд.



Аварийное отключение можно произвести, удерживая кнопку питания под экраном в течении 2 секунд.

## Работа со сканером

### Элементы основного экрана



#### Список сканов

В центральной части экрана отображается список всех сделанных сканов. Сканы отсортированы по дате создания – чем новее, тем выше, а так же они расположены в соответствующих им секциях проектов. В любой момент можно переключиться в другой проект, нажав на полосу секции или создать новый проект, вписав его имя в заголовке. Сохранить все сделанные сканы можно на любой USB-носитель (Flash, HDD), предпочтительно отформатированные в файловую систему NTFS.

Для сохранения подключите USB-носитель. Если появится кнопка, значит внешний носитель подключен успешно:



\* Проверить свободное пространство на USB-диске можно в боковой панели, там же можно и извлечь диск.

## Работа со сканером

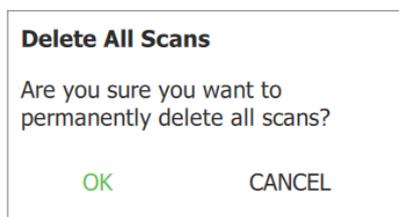
После нажатия на кнопку начнётся процесс копирования с пропуском тех сканов, которые уже были скопированы ранее и уже присутствуют на носителе.

Любой неудачный скан в проекте можно удалить, просто сдвинув (свайпнув) элемент списка в бок.



Отменить удаление можно в течении 5 секунд, нажав на кнопку **Cancel**

Удалить все сканы можно с помощью кнопки:



Для удаления необходимо подтверждение, нажмите **OK** в диалоговом окне.

## Кнопки управления

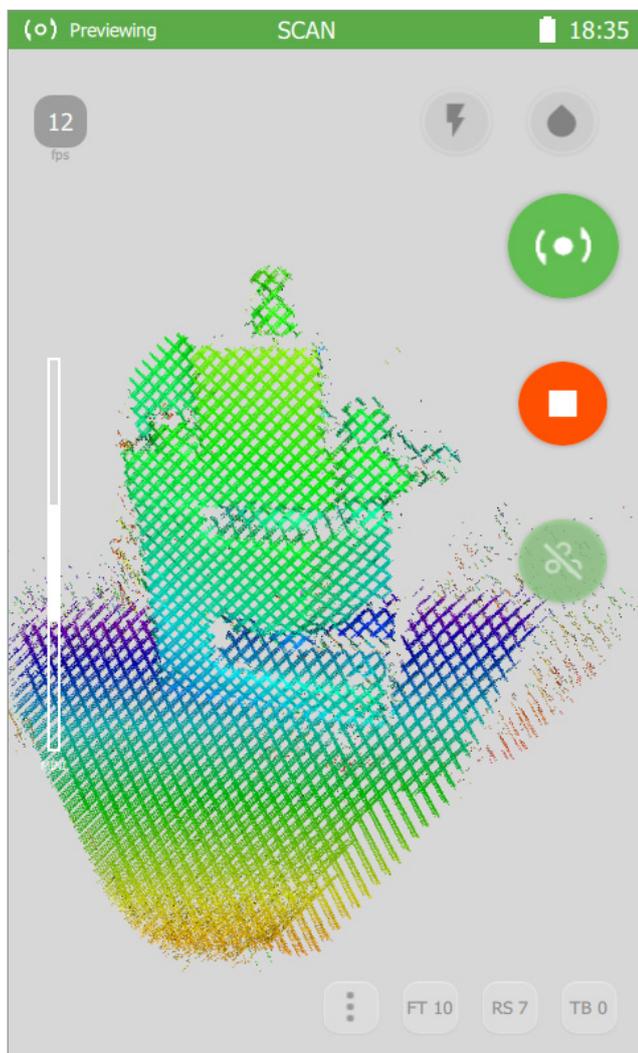
Управление сканером осуществляется большим пальцем правой руки, в то время как остальные пальцы удерживают сканер. Специально для этого кнопки управления размещены с правой стороны экрана и могут выполнять следующие действия:

- Активация режима предпросмотра/записи.
- Остановка режима предпросмотра/записи.
- Активация режима маркеров.
- Удаление всех сканов.
- Сохранение всех сканов на внешний USB-носитель.



## Работа со сканером

### Preview Mode



**Для начала сканирования нажмите:**



**Для остановки нажмите:**

Сканер начинает работать в режиме предпросмотра – этот режим позволяет найти правильный ракурс, определить оптимальную дистанцию, оценить характер поверхности, настроить параметры сканирования, определить достаточность количества нанесённых маркеров (режим маркеров). Во время предпросмотра важно найти оптимальную рабочую дистанцию до сканируемого объекта, которая зависит от выбранной оптики (линзы). Для удобства определения дистанции поверхность подкрашена в спектре от синего (далеко) до красного (близко). Оптимально держать объект в зелёной

(средней) зоне. Так же для этой цели слева имеется индикатор – шкала дистанции до объекта и его глубины. При приближении к объекту, ползунок на шкале будет опускаться, а при удалении – подниматься, указывая тем самым положение объекта в рабочей зоне. Оптимальное положение ползунка – посередине шкалы. Выше отображается количество кадров в секунду и количество маркеров в текущем кадре (режим маркеров).

## Работа со сканером

### Режим маркеров

Активируется в режиме предпросмотра по кнопке-переключателю:



При сканировании по маркерам важно чтобы каждый снятый кадр содержал как минимум 3 маркера – это критическое значение, оптимально – не менее 5 маркеров. Контролировать количество маркеров помогает индикатор, который меняет цвет в зависимости от зафиксированного количества маркеров в последнем кадре:

- Если 4 или менее – красный (критично).
- Если 5 – жёлтый (предупреждение).
- Более 5 – зелёный (хорошо).

При недостаточном количестве маркеров в кадре (менее трех) сканирование автоматически прервется, и сканер вернется в режим предпросмотра. Следует найти более удобную позицию для сканирования и начать снова. Возможность автоматически склеить записанные сканы доступна при пост-обработке.

### Быстрые настройки

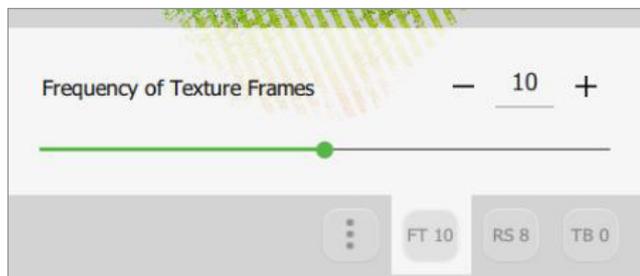
До начала сканирования иногда возникает необходимость изменить настройки сканера.

Для быстрого изменения настроек сканера во время предпросмотра можно воспользоваться быстрыми настройками, которые отображаются по кнопке



и применяются сразу после изменения, так чтобы можно было сразу видеть результат изменений.

## Работа со сканером



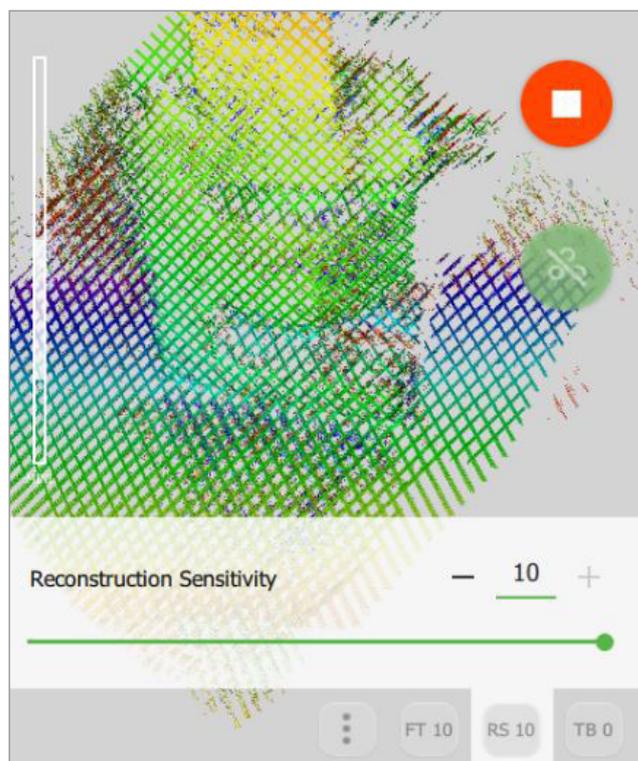
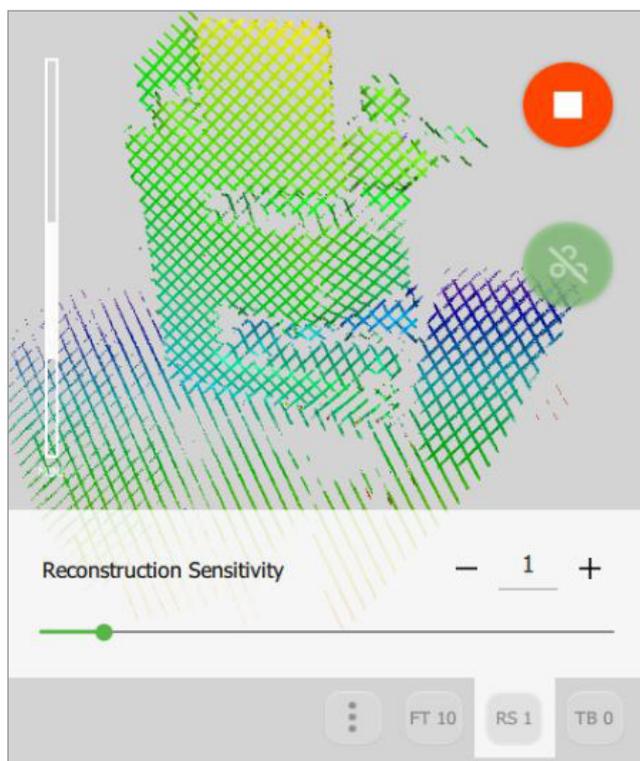
### ● Частота текстурных кадров

Данный параметр показывает, с какой частотой будет производиться запись кадров с текстурной камеры. Эти данные необходимы для построения текстурированной модели объекта. Чем меньше значение, тем выше частота и соответственно больше текстурных кадров.



### ● Чувствительность

Если во время сканирования на экране слишком много мусора (шума) – это происходит, когда сканируемый объект либо очень темного цвета, либо, когда вокруг него слишком много освещения. В этом случае можно попробовать изменить чувствительность сканера.



Увеличение значения чувствительности – увеличивает количество деталей и шума, уменьшение – уменьшает. Значение по умолчанию: 6.

## Работа со сканером



### Индикатор вспышки

Есть три режима работы кольцевой вспышки: Полная мощность  
Половина мощности и режим, когда вспышка отключена

### Режим работы с цветом

Этот режим позволяет получать данные при сканировании черных объектов и объектов с блестящей поверхностью.

Если поверхность темного цвета, используйте –



Если у объекта, который вы хотите отсканировать, блестящая поверхность, то используйте –



Значение по умолчанию для данного режима –

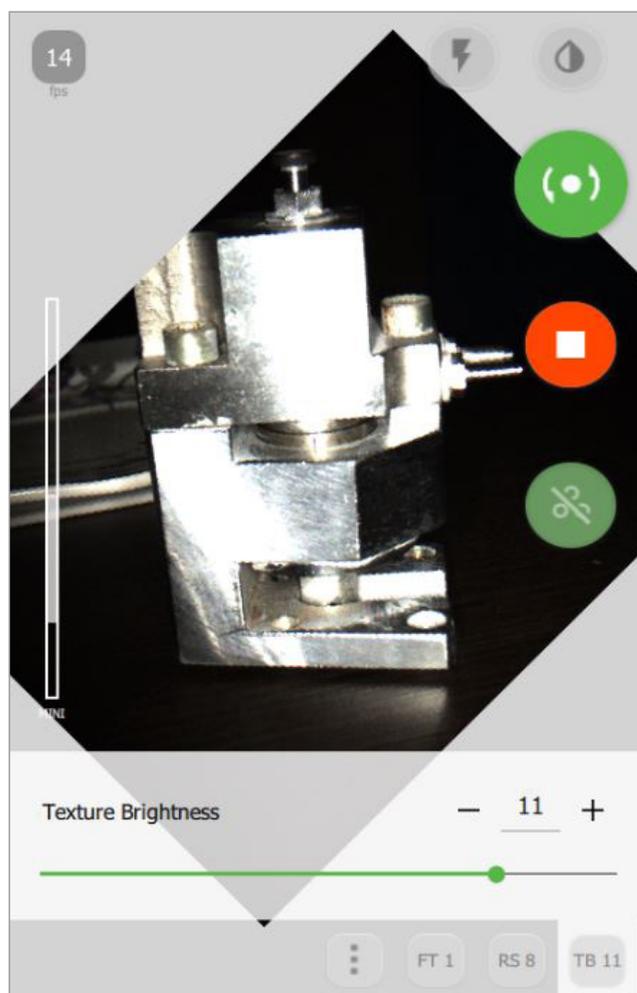


## Работа со сканером

### Яркость текстуры

Регулируйте яркость текстуры с помощью ползунка для того, чтобы сделать ее более или менее яркой соответственно. Этот параметр оказывается особенно полезным при сканировании людей, так как позволяет достичь наиболее естественного вида текстуры.

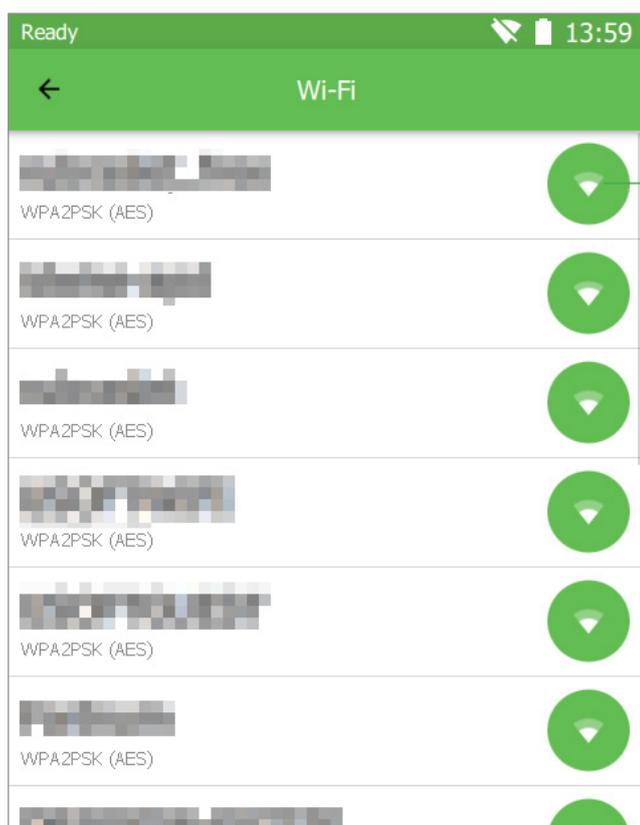
Вы можете также оставить значение этого параметра “по умолчанию”, и вместо этого, настраивать яркость при обработке модели уже в программном обеспечении Thor3D.



## Работа со сканером

### Настройка Wi-Fi

Прежде всего необходимо подключить к сканеру USB-адаптер Wi-Fi. В статусной строке отобразится перечёркнутый значок антенны – это значит, что Wi-Fi адаптер подключен, но ещё не настроен. Список доступных сетей можно открыть, нажав на пункт меню “Wi-Fi” в боковой панели.



В списке сетей выберите сеть, к которой необходимо подключиться. Появится окно, в котором необходимо указать пароль сети и нажать **CONNECT**. В том случае, когда сеть скрыта надо выбрать **Hidden Network** в самом низу списка и помимо пароля указать имя сети (SSID).

**Hidden Network**

SSID:

Password:

CONNECT
CANCEL

При подключении сеть будет сохранена и повторная настройка для повторного использования Wi-Fi уже не понадобится. Когда подключение успешно осуществлено, то подключённая сеть станет первой в списке сетей со статусом **Connected**, а в строке статуса отобразится текущий уровень сигнала.

*\* Помимо Wi-Fi USB-адаптера можно так же использовать и Ethernet USB-адаптер.*

После того как связь установлена, сканер можно найти в “Сетевом окружении” Windows под сетевым именем **THOR** с общим сетевым ресурсом “Scans”. Для простоты использования можно просто выполнить WIN+R: \\THOR\Scans или создать ярлык.

*\* Скорость передачи данных по сети зависит от используемого сетевого оборудования.*

## Работа со сканером

### Калибровка сканера

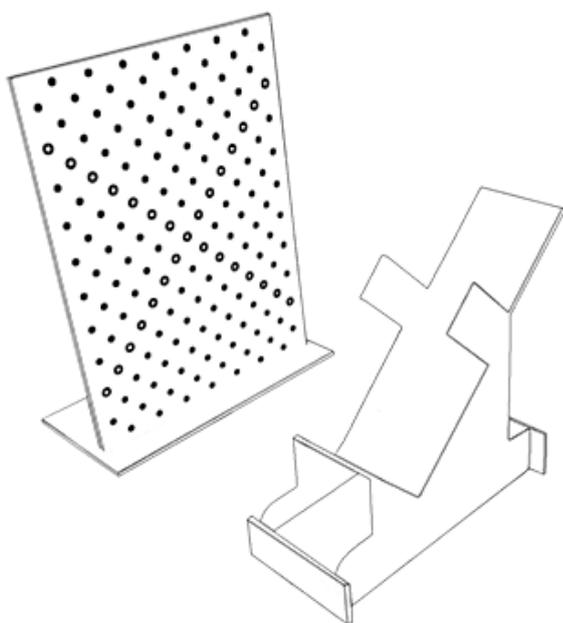
#### Ручная калибровка

Сканер Drake – это точный измерительный инструмент, который имеет заводскую калибровку. Для того чтобы обеспечить высокую точность каждого скана, Thor3D имеет возможность калибровки, которую пользователь может осуществить сам.

#### Подготовка к калибровке

Для того, чтобы откалибровать сканер, распакуйте калибровочный стенд и соберите его.

Соедините профиль «базовый» с опорой, при необходимости соедините профиль «макси» с «базовым» профилем. Соедините нужную калибровочную плоскость с профилем и опорой.



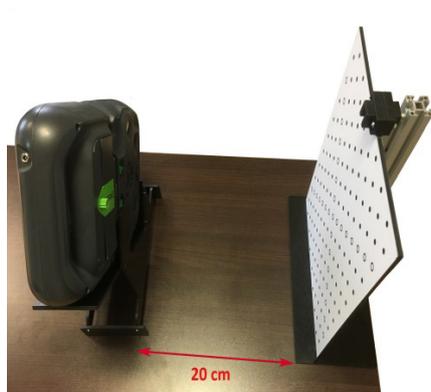
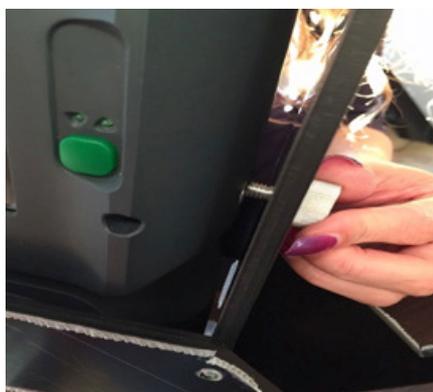
Поместите сканер на подставку и зафиксируйте его штативным винтом. Расположите сканер на расстоянии примерно 20см от калибровочной доски.

Вы готовы приступить к калибровке.

*\* Выбор калибровочной доски зависит от того, какие линзы вы используете.*

## Работа со сканером

### Калибровка сканера



#### Процедура калибровки

Для того, чтобы начать процедуру калибровки, включите сканер и зайдите в боковую панель.

- Выберите «Сканер» и «Калибровка»
- Нажмите «Старт»

Устройство начнет сканировать и на экране появится сообщение, которое предложит вам передвинуть сканер в первую позицию. Чтобы поместить сканер в первую позицию, следуйте подсказкам на экране.

Необходимо выровнять сканер по трем направлениям:

1. Найдите подходящее расстояние до калибровочной доски путем перемещения подставки со сканером ближе или дальше от нее. Индикатор на левой стороне экрана показывает когда устройство находится на нужном расстоянии.
2. Во-вторых, наклоняйте сканер на несколько градусов вправо-влево, пока меньший из двух красных кругов не выровняется с черной окружностью того же размера.
3. В-третьих, перемещайте подставку со сканером слегка влево и вправо, пока большая красная окружность не выровняется с черной окружностью того же размера.

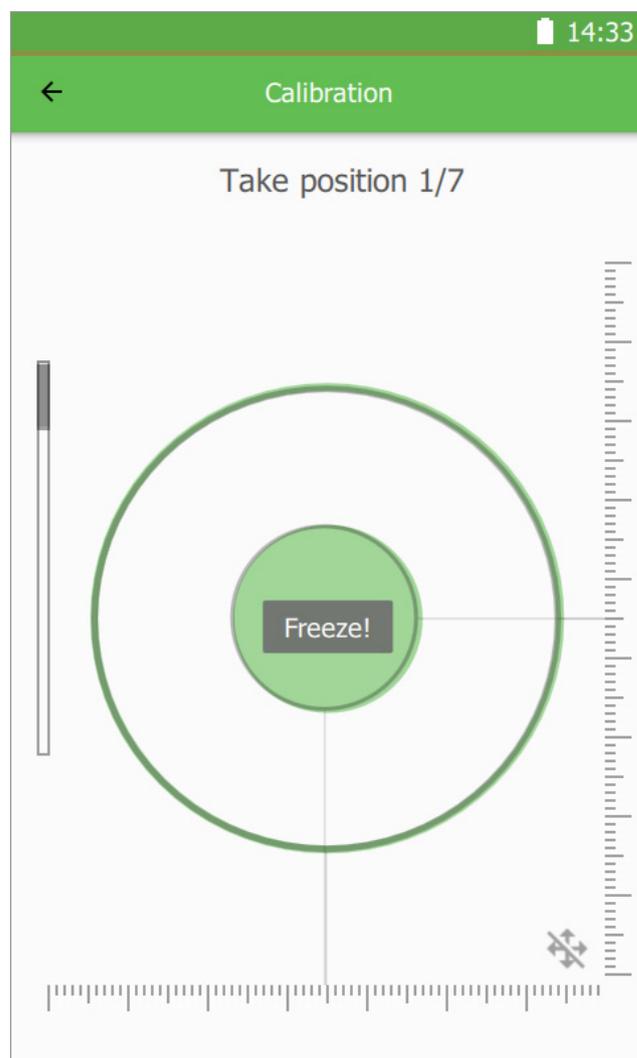
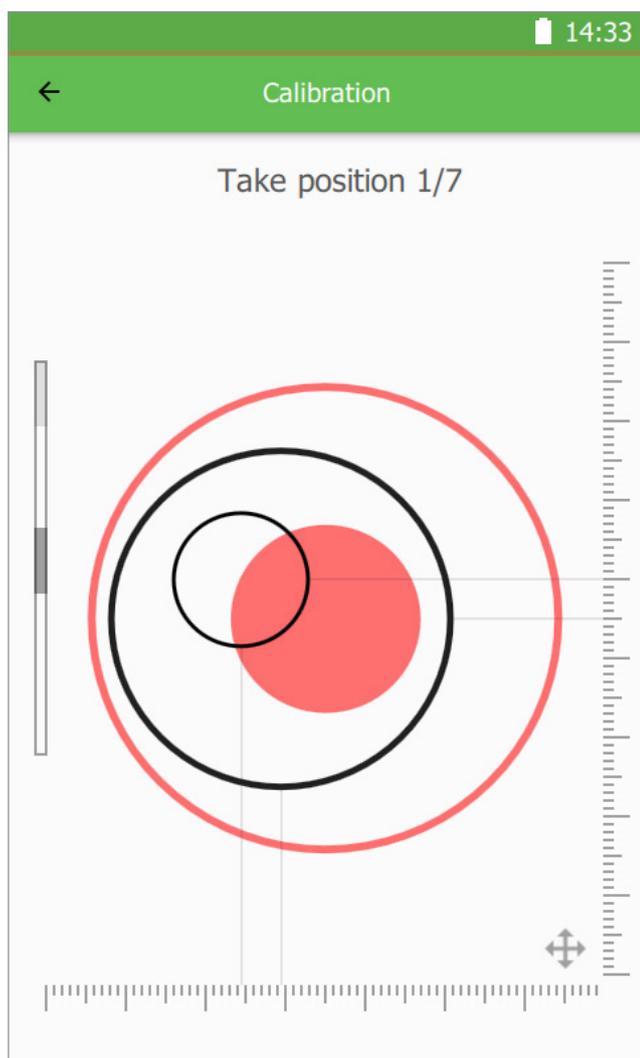
## Работа со сканером

### Калибровка сканера

Как только будет найдена нужная позиция, сканер отобразит на экране сообщение **Freeze** и красные окружности сменятся на зеленые. Не перемещайте сканер в это время. Это займет 2-3 секунды. Как только позиция будет зафиксирована, на экране появится сообщение о переходе во вторую позицию.

Медленно переместите сканер в направлении от калибровочной доски. Вы также можете ориентироваться на индикатор в левой части экрана, чтобы знать на сколько нужно сместить сканер. Как только программное обеспечение закончит калибровку во второй позиции, оно перейдет к третьей, четвертой, и т.д. Всего позиций семь.

Как только сканер будет откалиброван во всех семи позициях, программное обеспечение перезагрузится автоматически и устройство будет готово к использованию.



## Работа со сканером

### Калибровка сканера

- \* Для обеспечения наибольшей точности, не калибруйте сканер в хорошо освещенной комнате (избегайте прямого солнечного света) и при низких или высоких температурах. Калибровку сканера лучше всего проводить в комнате с температурой 21–24 градуса Цельсия.
- \* Расстояние от калибровочной доски до сканера будет сильно отличаться в зависимости от вашей модели. Как и сама калибровочная доска для каждой модели разная. Drake MINI использует наименьшую доску с маленькими окружностями на ней и первая позиция сканера будет примерно в 18 см от доски. Drake MIDI использует среднюю доску и его стартовая позиция будет примерно в 32 см от доски. Drake MAXI нуждается в большой калибровочной доске (состоящей из двух средних) и его начальная позиция будет примерно в 50 см от доски.
- \* Для калибровки Drake MAXI пользователю также необходимо изменить положение сканера по высоте относительно опорной поверхности, для этого в калибровочный комплект входят подьемы для подставки. Соедините их с основной подставкой, тем самым расстояние от сканера до стола увеличится на 18 см.
- \* При подключенном зарядном устройстве сенсорный экран становится менее чувствительным. Мы рекомендуем отсоединить кабель питания на время калибровки устройства.

