

Руководство RVScanner

Сканирование

Оглавление

Описание горячих клавиш.....	3
Общие правила сканирования.....	4
Подготовка объекта к сканированию.....	4
Создание нового проекта.....	5
Определение правильного расстояния до объекта.....	7
Управление подсветом.....	8
Настройка выдержки камер.....	8
Нежелательные шумы на 3D модели.....	9
Тип 1: Волны от ламп дневного света.....	9
Тип 2: Слишком большое значение экспозиции.....	9
Тип 3: Мерцание DLP-проектора.....	10
Запуск и остановка сканирования.....	10
Просмотр модели.....	11
Упрощение сканов.....	12
Экспорт модели.....	12
Сканирование без маркеров.....	14
Сканирование с маркерами.....	15
Последовательная сшивка по маркерам.....	15
Сканирование без опорной сети.....	16
Создание опорной сети.....	16
Сканирование по опорной сети.....	17
Свойства проекта.....	17
Наклейка маркеров.....	18
Вспомогательный объект с метками.....	18
Процесс сканирования.....	20
Сканирование на поворотном столе.....	23
Проблемы возникающие при работе со сканером.....	25
Отключаются камеры.....	25
При сканировании на столике сканы расползаются.....	26
При сканировании на столике объекту отрезало нижнюю часть.....	26

Описание горячих клавиш

Комбинация	Действие
Ctrl+N	Создать новый проект
Ctrl+O	Открыть проект
Ctrl+X	Заккрыть проект
Ctrl+S	Экспорт результата
Ctrl+Q	Выход из программы
Ctrl+→	Вид с правой камеры
Ctrl+←	Вид с левой камеры
Ctrl+↑	Вид модели
Ctrl+↓	Вид с камер и модель
Space	Начать сканирование
Back space	Остановить сканирование
Del	Удалить выделенный скан
O	Настройки
Z	Полная калибровка
X	Ориентирование
H	Выбор оборудования
Q	Режим сканирования «модель и маркеры»
W	Режим сканирования «маркеры»
A	Подсвет «Крест»
S	Выключить подсвет
D	Подсвет «Белый свет»
F	Подсвет «Линии и полосы»
G	Настройка яркости
Alt+S	Сохранить снимки
Alt+R	Определить ось поворотного стола
Alt+E	Оценить масштаб
Alt+H	Синхронизация

Общие правила сканирования



Внимание!

Перед началом работы в программе RVScanner, отключите заставку Windows, а также спящий и ждущий режим.

Также необходимо отключить программы типа QiP, ICQ, Mail.ru Агент, Sippoint.

Для пользователей с операционной системой Windows 7 может потребоваться запуск программы от имени администратора. Для этого необходимо нажать правой кнопкой мыши значок RVScanner и выбрать пункт **Запуск от имени администратора**.

В Windows 7 также рекомендуется понизить уровень контроля учётных записей:

1. Выберите меню **Пуск** → **Панель управления**.
2. В списке **Просмотр** выберите пункт **Крупные значки** или **Мелкие значки**.
3. Выберите раздел **Учетные записи пользователей**, затем **Изменение параметров контроля учетных записей**.
4. Сдвиньте ползунок вниз и нажмите **ОК**. (Выберите положение ползунка, при котором RVScanner работает корректно в вашей системе.)

Подготовка объекта к сканированию

Комплекс анализирует свет, отраженный поверхностью объекта, поэтому сканирование следующих объектов невозможно или сильно затруднено:

- слишком черные объекты
- прозрачные объекты
- зеркала и сильно бликующие объекты
- глубокий мех

Для работы с проблемными объектами рекомендуется перед сканированием производить их обработку специальными аэрозольными составами, которые после высыхания оставляют очень тонкий слой белого порошка:

- HELLING Проявитель U89
- Sherwin D-100

На рисунке слева представлен объект сканирования «телефон» до обработки аэрозолем, а справа – после обработки.



Объект сканирования «телефон» до и после обработки аэрозолем

Также к проблемным можно отнести объекты, содержащие участки большой контрастности (например, черная надпись на белой бумаге).

В местах с сильным контрастом возможны геометрические искажения

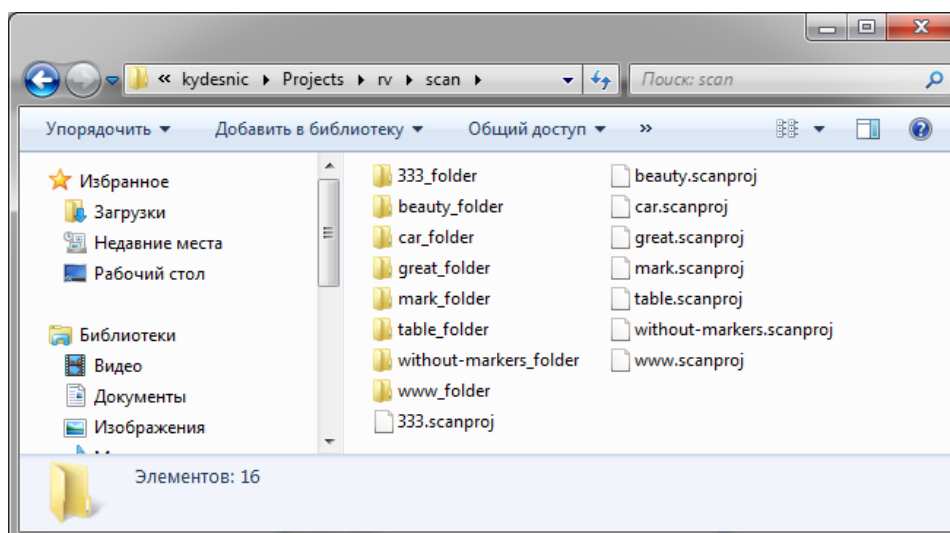
Создание нового проекта

Проект сканирования – место хранения результатов 3d-сканирования.

Проект не нуждается в сохранении, после каждого сканирования результат записывается на диск в папку проекта.

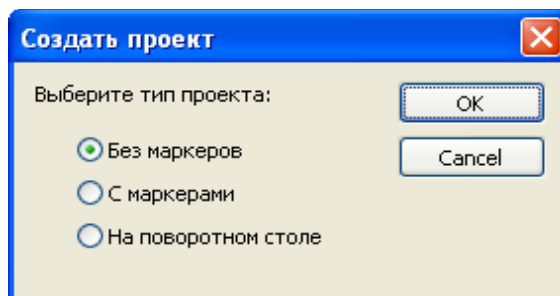
На диске проект представляет собой папку проекта и файл проекта.

На рисунке ниже представлена типичная папка для хранения проектов:

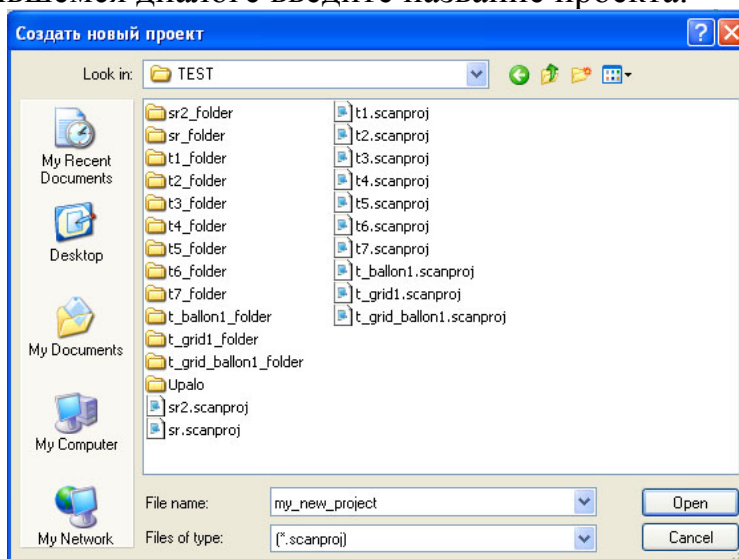


Чтобы создать новый проект:

1. Откройте диалог **Создать проект**: **Файл** → **Создать новый проект**. Выберите тип проекта, который хотите создать и нажмите **ОК**.



2. В появившемся диалоге введите название проекта.

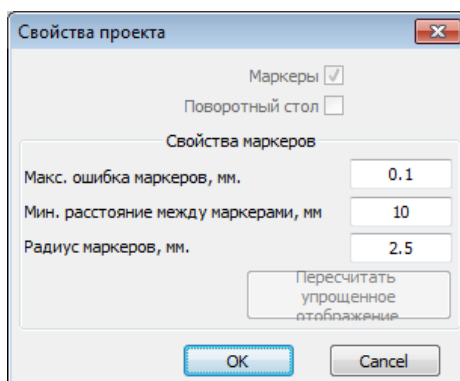


Внимание!

Нельзя размещать файлы проектов на рабочем столе, в папке “Мои документы” и других папках, путь к которым содержит русские буквы и пробелы.

Название проекта должно содержать английские буквы и цифры без пробелов.

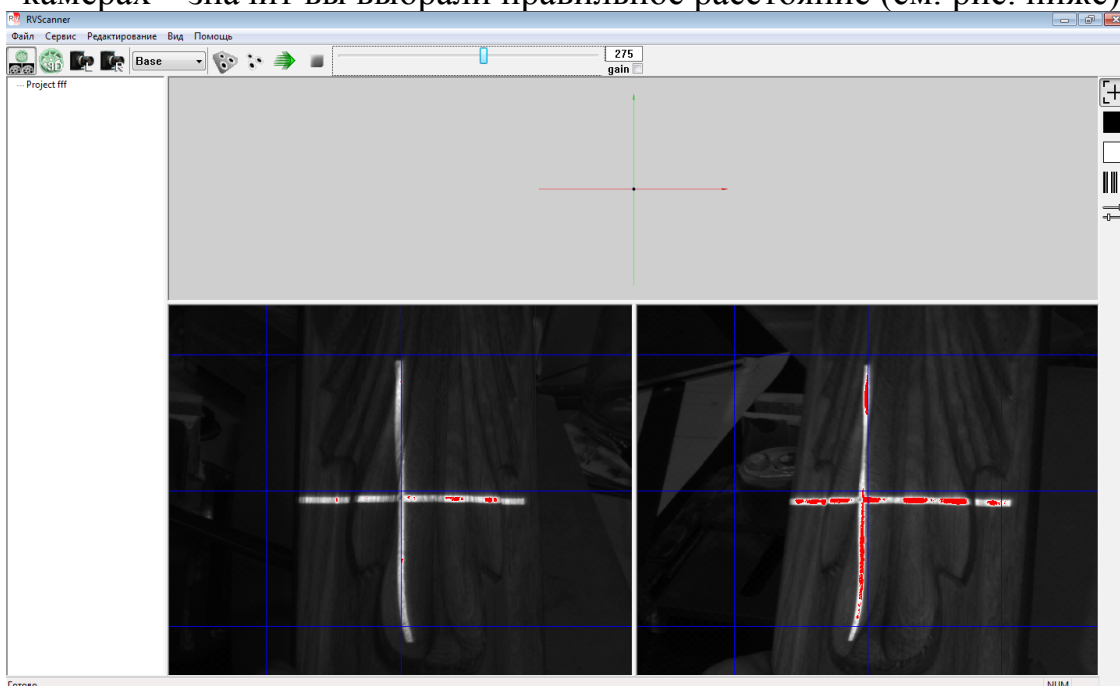
3. Если вы создали проект с маркерами, то появится диалог **Свойства проекта**:



Он более подробно описан в главе «Сканирование с маркерами».

Определение правильного расстояния до объекта

Найдите правильное расстояние до объекта при помощи проецируемого Креста. Если крест совпадает с синими перекрестиями на камерах – значит вы выбрали правильное расстояние (см. рис. ниже).



Внимание!

При настройке, переноске или калибровке не рекомендуется брать за передний профиль сканера, где установлены камеры. Малое изменение положения может привести к разориентированию.

Управление подсветом

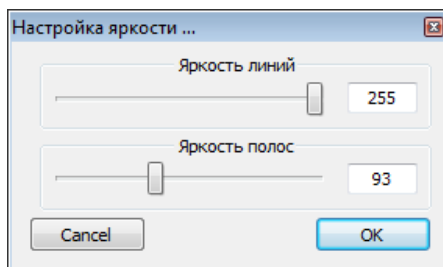


Внимание!

После выключения проектора не вытаскивайте его кабель питания из розетки (не отключайте питание) до тех пор, пока не выключится вентилятор охлаждения (проектор должен остудить лампу подсветки).

Правая панель инструментов управляет проектором.

- В режиме **Крест** проектор показывает рамку области сканирования и её центр в виде креста.
- В режиме **Чёрный подсвет** изображение проектора «чёрное» (минимальная яркость).
- В режиме **Белый подсвет** проектор показывает белое изображение (максимальная яркость).
- В режиме **Линии и полосы** проектор показывает перемежающиеся тонкие линии и широкие полосы, по которым можно настраивать сканер.
- Диалоговое окно **Настройка яркости** позволяет менять яркость полос и линий.



Настройка выдержки камер

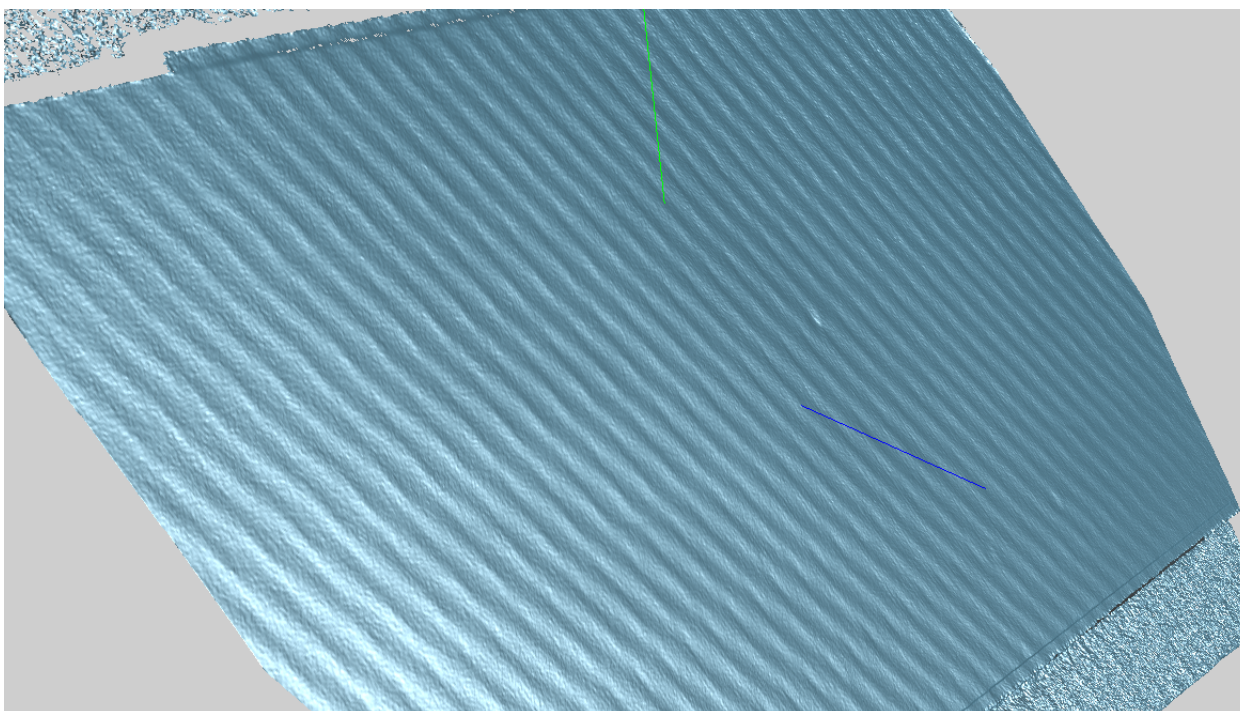
1. Включите режим подсвета **Линии и полосы**.
2. Откройте диалог **Настройка яркости**.
3. Установите яркость линий в 255, яркость полос в 0.
4. Регулируя экспозицию камер (ползунок в верхней панели инструментов) добейтесь максимально значения экспозиции при котором не появляются красные точки на изображениях линий. Области изображения не принадлежащие объекту сканирования не имеют значения.
5. Отрегулируйте яркость полос в максимальное значение при котором не появляются красные точки на полосах.

**Внимание!**

В зонах пересвета (отмечены красным на изображениях с камер) расчет модели не производится.

Нежелательные шумы на 3D модели**Тип 1: Волны от ламп дневного света****Примечание**

Этот тип шума – самый опасный, т.к. дает заметный эффект на модели!

**Решение:**

Т.к. эффект волн заметен не только на модели, но и на снимках с камер, экспозиция должна быть подобрана для устранения этого эффекта на снимках.

Тип 2: Слишком большое значение экспозиции

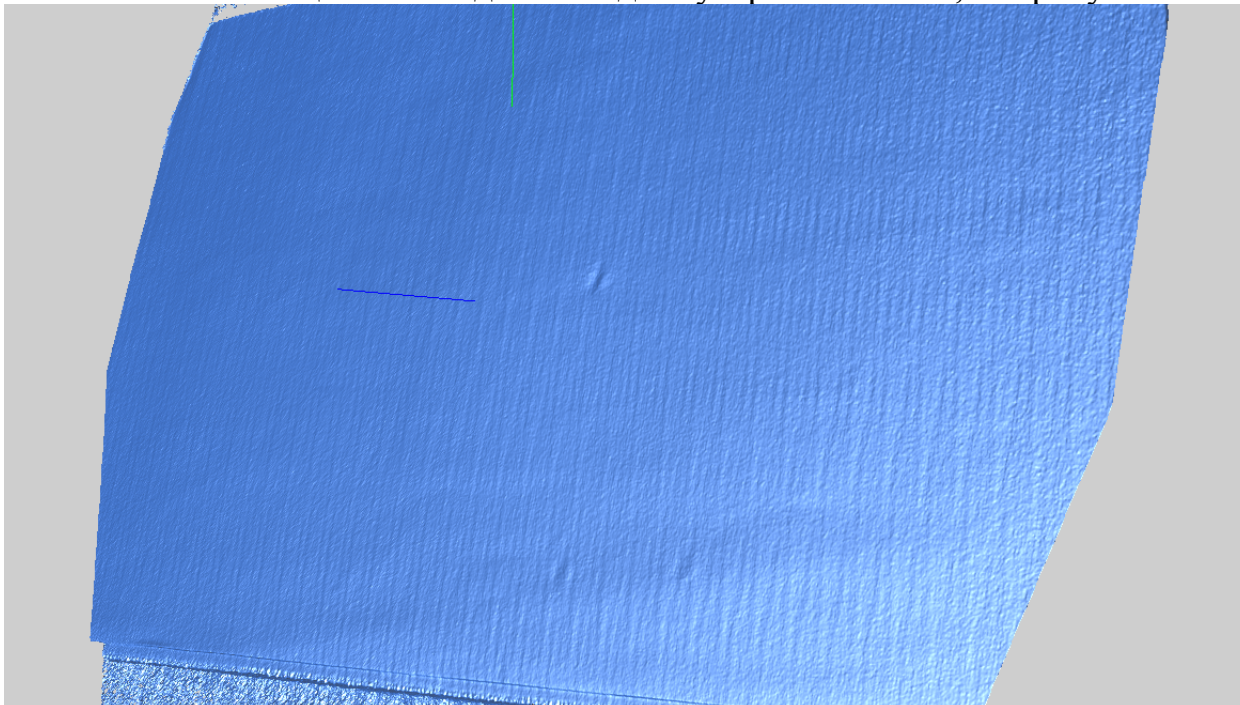
При большом значении экспозиции дефекты матрицы камеры становятся заметнее.

Решение:

Не используйте слишком большие значения экспозиции.

Тип 3: Мерцание DLP-проектора

Если в настройках оборудования неверно указан тип проектора (LCD или DLP), мерцание DLP-проектора будет влиять на модель, особенно при маленьких значениях экспозиции. На модели это дает узор с полосами, см. рисунок ниже.



Решение:

Проверьте, что тип проектора указан верно (**Сервис** → **Выбор оборудования**).



Примечание


- Этот вид шума менее значимый, чем шум от ламп дневного света.
- Этот эффект не свойственен LCD-проекторам.


Запуск и остановка сканирования



Внимание!

Перед запуском сканирования необходимо убедиться, что объект находится на правильном расстоянии от сканера! Расстояние определяется по кресту проектора.

Запустить сканирование можно кнопкой  в верхней панели инструментов (меню **Сервис** → **Начать сканирование**).

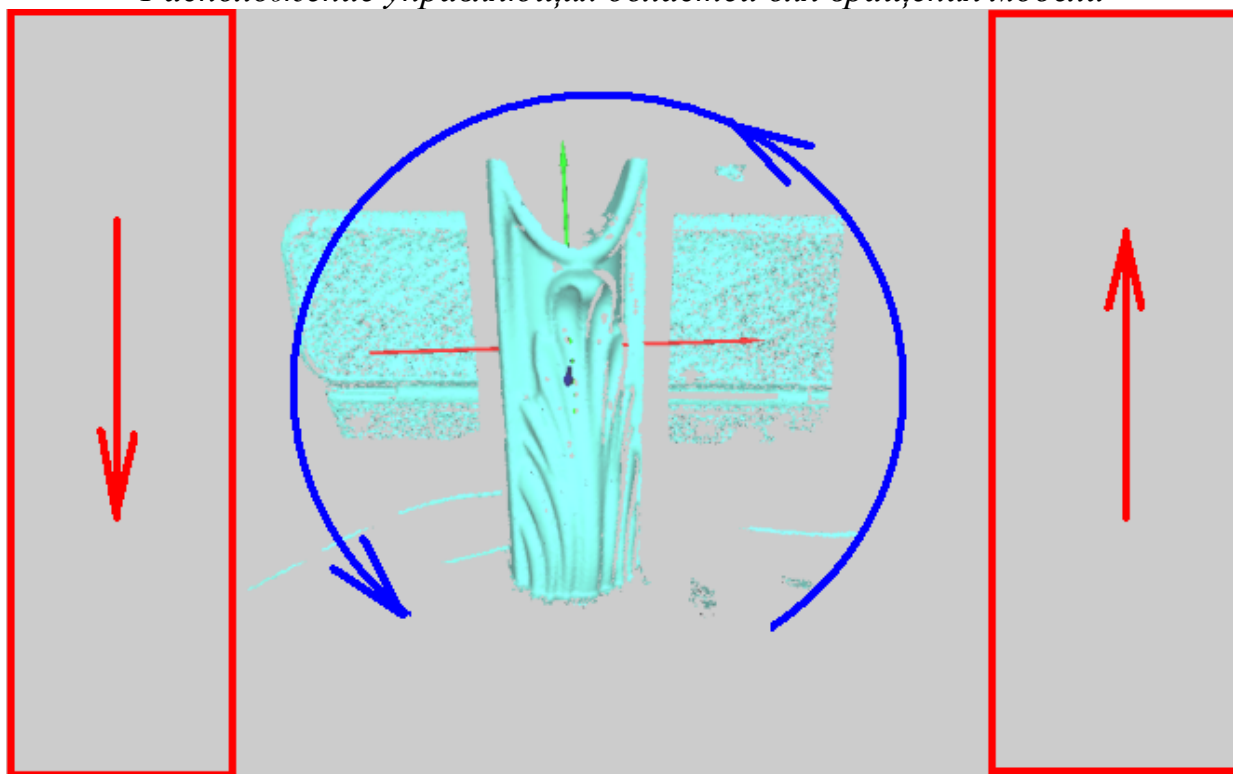
Вы можете остановить сканирование кнопкой  в верхней панели инструментов или через меню **Сервис** → **Остановить сканирование**.

Просмотр модели

Чтобы просмотреть всю модель, вы можете вращать, смещать, приближать и отдалять её в окне просмотра.

<i>Действие</i>	<i>Средство</i>
Вращение модели	Левая кнопка мыши
Вращение модели в плоскости экрана	Левая кнопка мыши в специальных зонах окна (см. рис. Ниже)
Перемещение модели в плоскости экрана	Средняя кнопка (нажать колесико мыши) <u>Или</u> Одновременно левая и правая кнопки
Приближение/Удаление	Правая кнопка

Расположение управляющих областей для вращения модели



Упрощение сканов



Примечание!

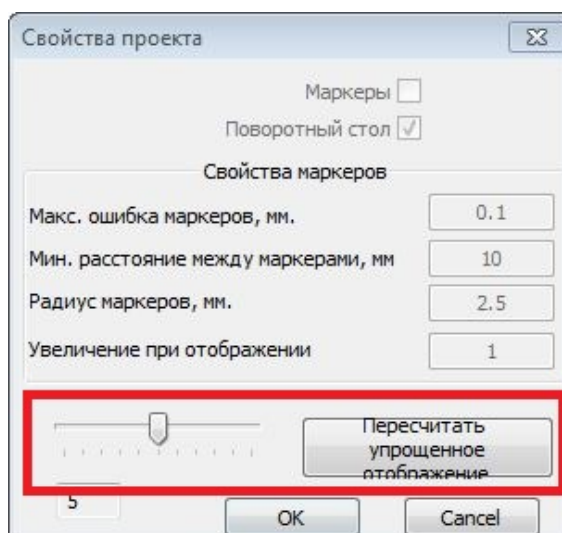
В окне 3D-вида для экономии системных ресурсов отображается упрощенная модель.

При больших объемах сканирования, для уменьшения времени на перерисовку модели, можно упростить отображение.

Заходим меню **Файл** → **Свойства проекта** и ползунком меняем уровень упрощения модели от **0** до **10**.

- **0** не упрощенная модель
- **10** максимально упрощенная модель

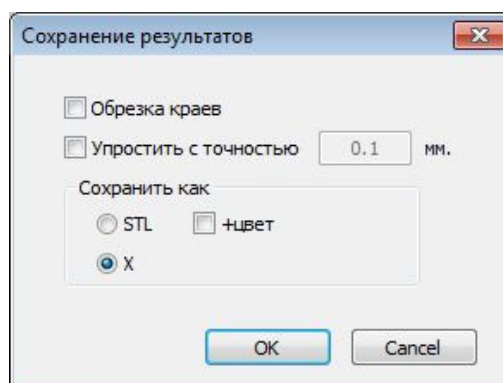
Нажимаем кнопку **Пересчитать упрощенное отображение**.



Модель будет пересчитана в соответствии с нашими настройками.

Экспорт модели

Сохранение результатов сканирования производится командой **Файл** → **Экспорт результата**.



Параметры экспорта:

- **Обрезка краев** – обычно на краях скана присутствуют небольшие артефакты, которые можно автоматически удалить, обрезав край каждого скана.
- **Упростить с точностью** – при выборе этого режима количество треугольников в каждом скане будет уменьшено в соответствии с выбранным критерием точности (чем больше число, тем меньше треугольников останется).

- **Сохранить как** – выбор формата файла – **STL** (для обработки внешними программами) или **X** (для обработки в ICP3).

**Примечание**

Для сохранения модели с текстурой, необходимо выбрать сохранить как **STL** и поставить галочку **+цвет**


**Внимание!**

Процесс экспорта и обработки результата описан в

Руководстве по обработке (QuickStartEdit.pdf)

Сканирование без маркеров

Сканирование без меток выполняется по общим правилам сканирования.

1. Подготовить объект(если требуется)
2. Создать новый проект **без меток** / открыть существующий
3. С помощью креста определить правильное расстояние до объекта
4. Настроить выдержку камер.
5. Запустить сканирование кнопкой  .
6. Если скан получился неудачно – выделить его в дереве и выбрать **Редактирование** → **Удалить выделенный скан**.
7. Поставить объект или сканер в следующее положение и запустить сканирование. При необходимости дополнительной настройки параметров используйте правую панель инструментов.
8. Чтобы исследовать или обработать модель, экспортируйте её.

**Внимание!**

После выключения проектора не вытаскивайте его кабель питания из розетки (не отключайте питание) до тех пор, пока не выключится вентилятор охлаждения (проектор должен остудить лампу подсветки).

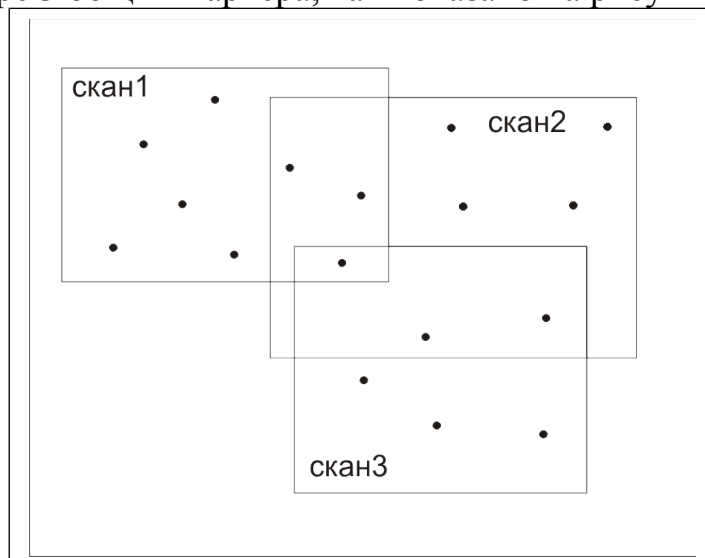
Сканирование с маркерами

Существует 3 вида сканирования по меткам:

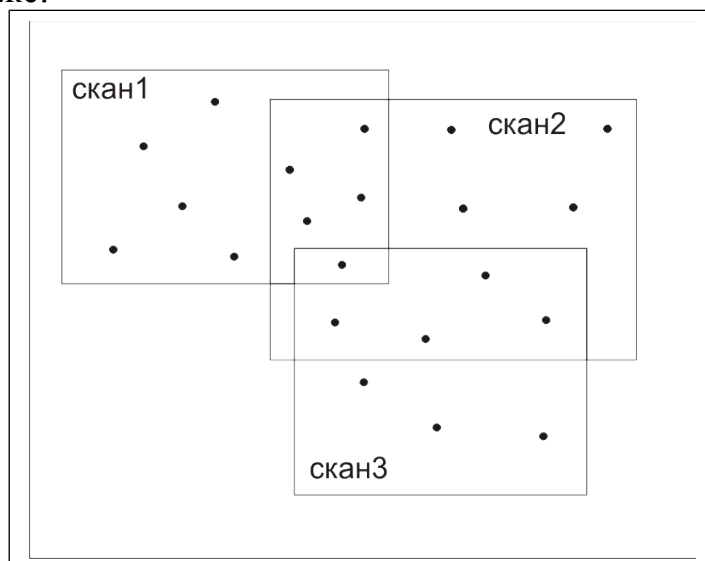
1. Сканирование без опорной сети (ОС).
2. Создание ОС.
3. Сканирование по ОС.

Последовательная сшивка по маркерам

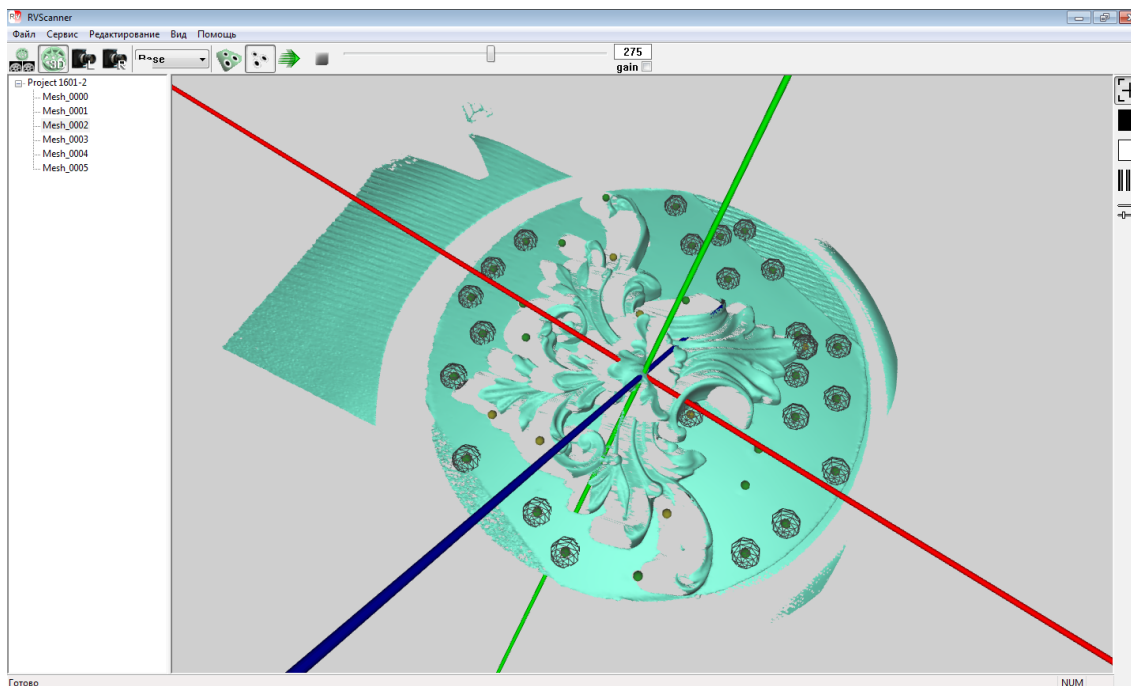
В первых двух режимах сканер последовательно подшивает новые фрагменты к предыдущим по имеющимся меткам. Для того, чтобы следующий скан подшился к предыдущему, они должны иметь по крайней мере 3 общих маркера, как показано на рисунке:



Однако с учетом практики сканирования, для большей точности и надежности общих маркеров должно быть больше, как показано на рисунке ниже:



Для визуального контроля правильности совмещения меток, в программе **RVScanner** сделано следующее: последний снятый фрагмент отображается в виде больших сетчатых точек. Таким образом выбрав предыдущий скан мы можем отследить сколько общих точек нашлось, а также в правильное ли место подшился последний скан.



Сканирование без опорной сети

В каждом скане одновременно строится 3D-модель и находятся 3D-маркеры. Каждый следующий скан автоматически подшивается к предыдущим по маркерам.

Создание опорной сети

Опорная сеть (ОС) – это набор 3D-координат меток.

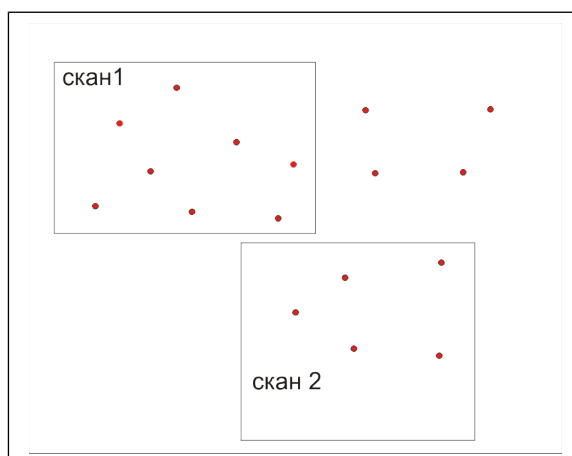
Для создания ОС в каждом скане нам нужно найти только 3D-координаты маркеров. Модель поверхности при этом не строится. Каждый следующий набор меток автоматически подшивается к предыдущим.

Сканирование по опорной сети

При сканировании по опорной сети в новый проект загружается опорная сеть и производится сканирование. Сканы подшиваются не друг к другу, а к опорной сети.

Преимущества опорной сети:

1. Сканы не обязательно должны иметь перекрытия. У скана должно быть по крайней мере 3 общих маркера **не с предыдущим сканом, а с опорной сетью**. Схематически это отражено на рисунке ниже:



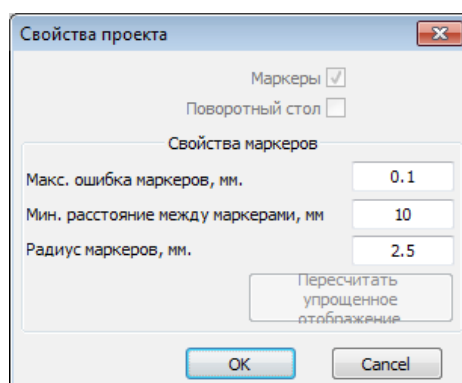
Из этого следует, что можно наклеивать на объект меньшее количество маркеров.

2. Опорная сеть может быть многократно использована, если Вы пользуетесь вспомогательным объектом для сканирования (например, плита с метками)
3. Опорная сеть может быть получена из сторонних источников, например из фотограмметрической системы, что позволяет сканировать большие объекты (например, автомобиль) без значительной потери точности

Свойства проекта

Диалог **Свойства проекта** открывается

1. При создании нового проекта с метками.
2. Через меню **Файл** → **Свойства проекта**.



Максимальная ошибка маркеров – если расстояние между маркерами превысит это значение, такие маркеры считаются плохо сопоставленными.

Минимальное расстояние между маркерами – маркеры, лежащие дальше друг от друга, чем это значение считаются разными маркерами.

Радиус маркеров – используется в различных целях, например, для отрисовки.

После изменения свойств проекта, вы можете пересшить сканы с новыми параметрами (**Редактирование ->Пересшить сканы.**)

Наклейка маркеров



Внимание!

Маркеры следует клеить как можно более хаотично! Следует избегать выраженных закономерностей или узоров так как это может спровоцировать неправильное отождествление маркеров.

При наклеивании маркеров на сам объект желательно выбирать плоские участки. В этом случае в полученной модели можно будет вырезать кусок с меткой, и зашить образовавшуюся дыру без значительных потерь в качестве результата.

Вспомогательный объект с метками

В ряде случаев использование вспомогательного объекта позволяет сэкономить время на сканирование.

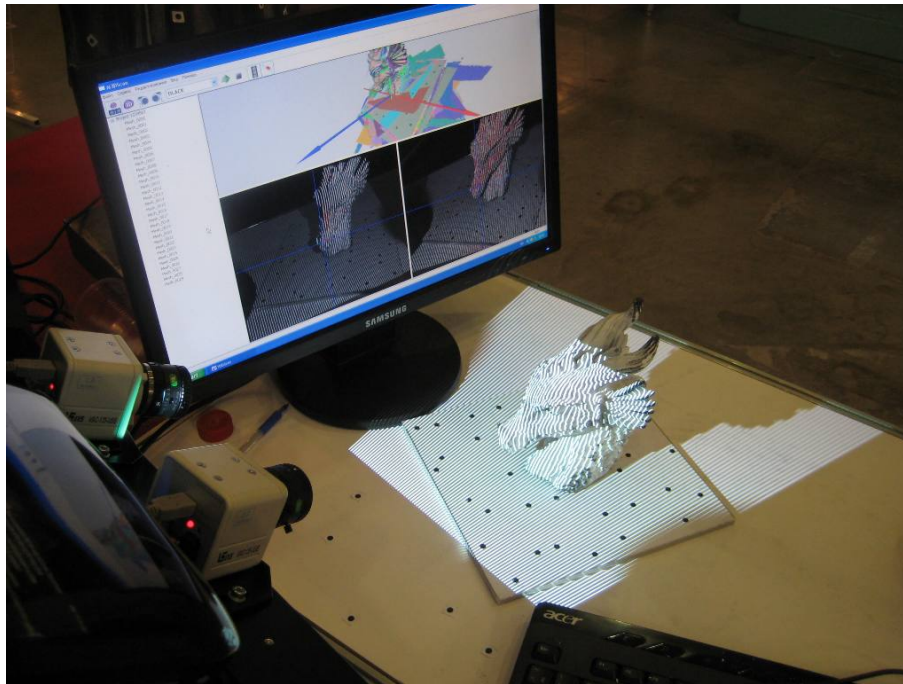


Примечание

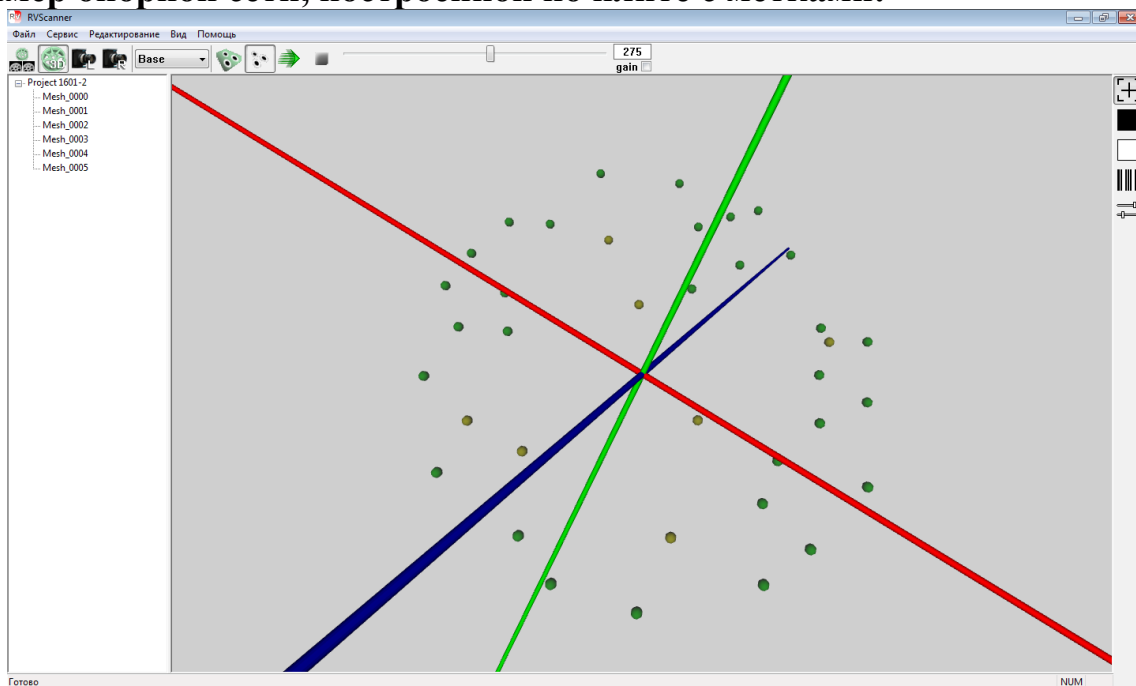
Создайте опорную сеть 3d-точек на основе вспомогательного объекта и сохраните ее.

Каждый раз при использовании вспомогательного объекта просто загрузите его опорную сеть в проект.

На рисунке ниже показан вспомогательный объект – плита с метками.



Пример опорной сети, построенной по плите с метками:



Процесс сканирования


1. Наклеить маркеры на объект или использовать вспомогательный объект.
2. Подготовить объект (если требуется).
3. Создать новый проект с метками/ открыть существующий.
4. Если опорная сеть 3d-точек уже создана – загрузите ее через **Файл** → **Загрузить опорную сеть**.
5. С помощью подсвета в режиме **Крест** определить правильное расстояние до объекта.
6. Настроить выдержку камер.
7. Если вы **создаёте опорную сеть**, выберите режим **Маркеры** (левая картинка ниже) в верхней панели инструментов. Если вы **сканируете сам объект** (с сетью или без неё), выберите режим **Модель и маркеры** (правая картинка ниже) в верхней панели инструментов.

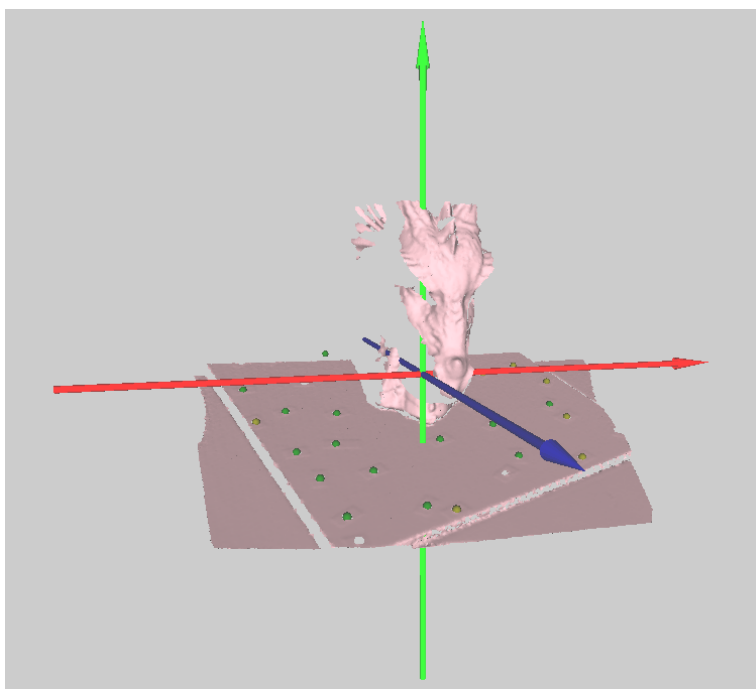


Создание опорной сети

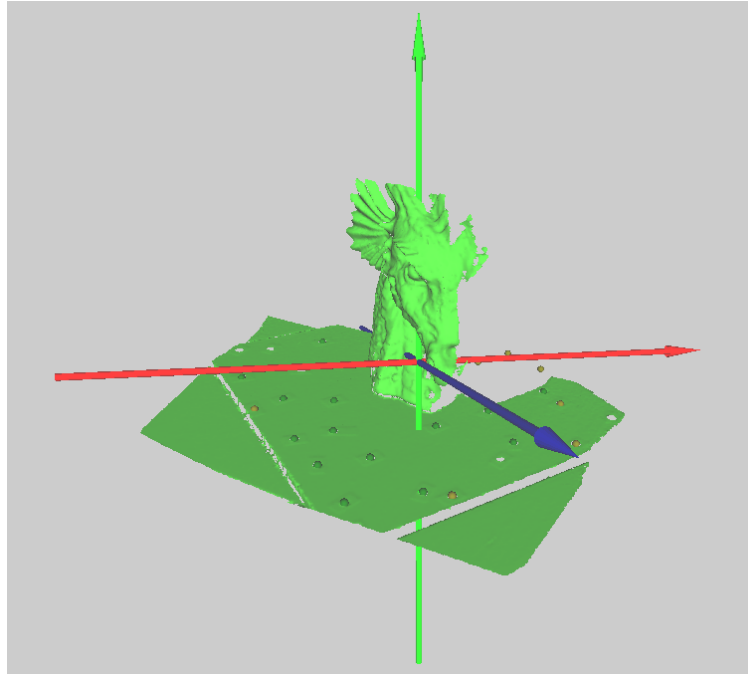


Сканирование поверхности объекта

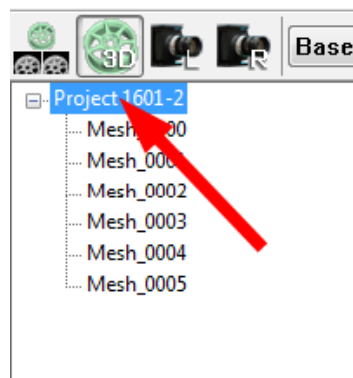
8. Запустите сканирование кнопкой . Ниже показан пример скана.



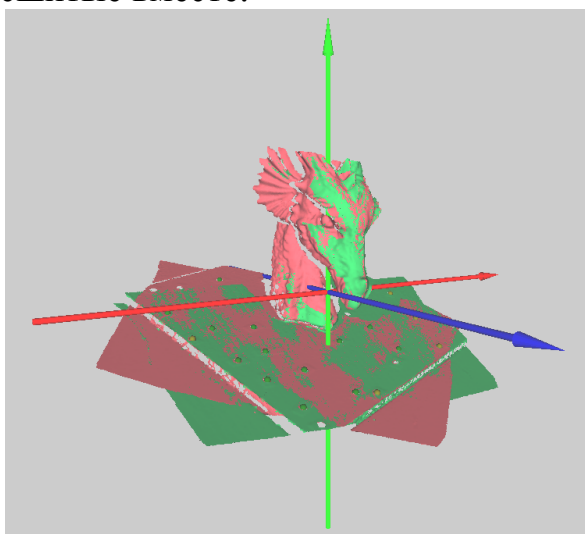
9. Поставить объект/сканер в следующее положение и запустить сканирование. **Не двигайте объект относительно меток!** При необходимости дополнительной настройки параметров открыть используйте панель справа. Ниже приведён пример второго скана.



10. Для того, чтобы просмотреть, все сканы, щелкните мышкой на названии проекта:



Скан №1 и №2 сшитые вместе:



Цвета маркеров:

Желтый	Маркер найден один раз (не надежный)
Зеленый	Маркер найден на нескольких сканах (надежный)
Красный	Маркер опорной сети



Примечание

Если маркеров на новом скане оказалось недостаточно (меньше трех) или по ним не удастся подшить скан к уже существующим маркерам, возникает сообщение об ошибке и такой скан считается неудачным и уничтожается.



Внимание!

При сканировании крупных объектов (например машины), от частого перемещения сканера, через какое-то время, возможны случаи не нахождения меток. **Необходимо выполнить ориентирование.**

11. Если скан при сшивке по маркерам оказался в очевидно некорректном положении, то такой скан необходимо удалить командой **Редактирование → Удалить выделенный скан** и пересшить сканы (**Редактирование → Пересшить сканы**).
12. Если Вы хотите сохранить созданную опорную сеть выберите **Файл → Сохранить опорную сеть** и закройте проект. В остальных случаях используйте диалог **Экспорт результата**, описанный ранее.



Внимание!

После выключения проектора не вытаскивайте его кабель питания из розетки (не отключайте питание) до тех пор, пока не выключится вентилятор охлаждения (проектор должен остудить лампу подсветки).

Сканирование на поворотном столе



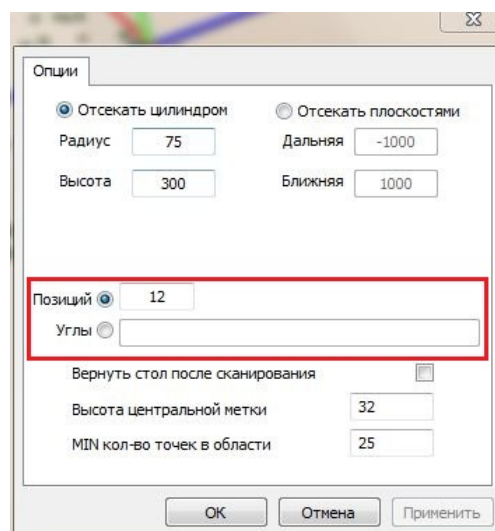
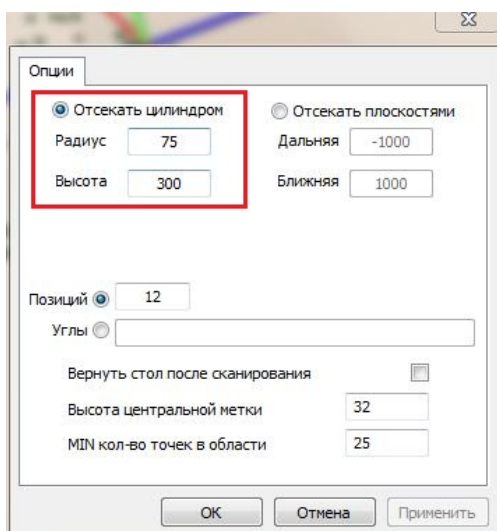
Внимание!

Перед началом работы с поворотным столом необходимо произвести операции описанные в инструкции **Установка поворотного стола.pdf**.

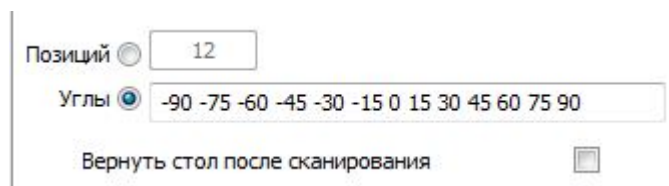
Сканирование на поворотном столе осуществляется без меток. Объект сканирования устанавливается на поворотном столе и автоматически сканируется с нескольких ракурсов.

В отличие от других режимов, перед сканированием на поворотном столе необходимо дополнительно оценить его ось.

1. Создать новый проект «на поворотном столе»/открыть существующий
2. С помощью креста определить оптимальное расстояние до объекта.
Разместить поворотный стол относительно сканера так чтобы объект при сканировании находился на оптимальном расстоянии.
3. Разместить объект на поворотном столе в месте сканирования.
Настроить выдержку камер, яркости линий и полос, резкость проектора.
4. Зайти в меню **Сервис** → **Настройки** выбрать и выставить значения в поле **Отсекать цилиндром**, исходя из размеров объекта сканирования.
5. Установить количество сканов на полный оборот стола в поле **Позиций**, либо задать набор углов поворота в градусах в строке **Углы**.



На рисунке ниже приведен пример задания начального и конечного угла сканирования с шагом 15 градусов.



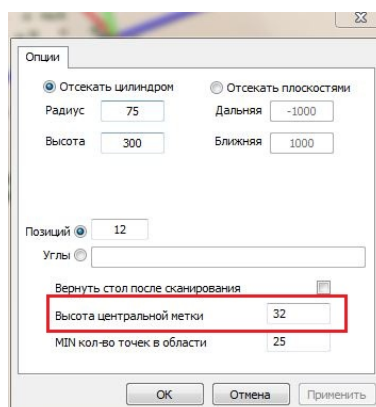
Если поставить галочку на поле **Вернуть стол после сканирования**, столик автоматически вернется в исходное положение.




Примечание!

Оптимальное количество положение столика — 12. При увеличении числа положений возможно появление избыточного числа фрагментов объекта, что приведет к более долгой обработке.

6. Снять объект со столика, разместить на столике калибровочное поле для оценки оси вращения.
7. Измерить расстояние от центральной метки поля до плоскости столика, занести это значение в поле **Высота центральной метки**. Нажмите **ОК**.



8. Произвести оценку оси вращения через **Сервис** → **Дополнительно** → **Определить ось поворотного стола**. В появившемся окне нажмите кнопку **Определить ось поворотного стола**.
9. Поставить объект на поворотный стол.
10. Проверить расстояние до объекта по кресту проектора.
11. Запустить сканирование нажатием кнопки  .



Внимание!

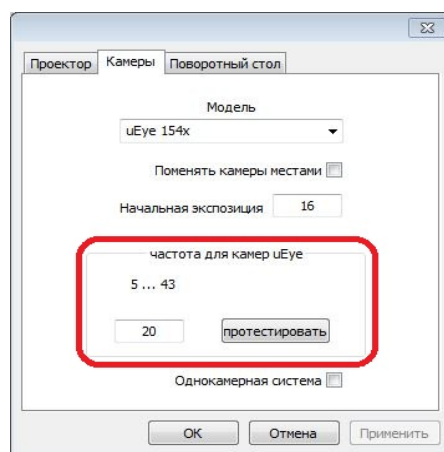
После выключения проектора не вытаскивайте его кабель питания из розетки (не отключайте питание) до тех пор, пока не выключится вентилятор охлаждения (проектор должен остудить лампу подсветки).

Проблемы возникающие при работе со сканером

Отключаются камеры

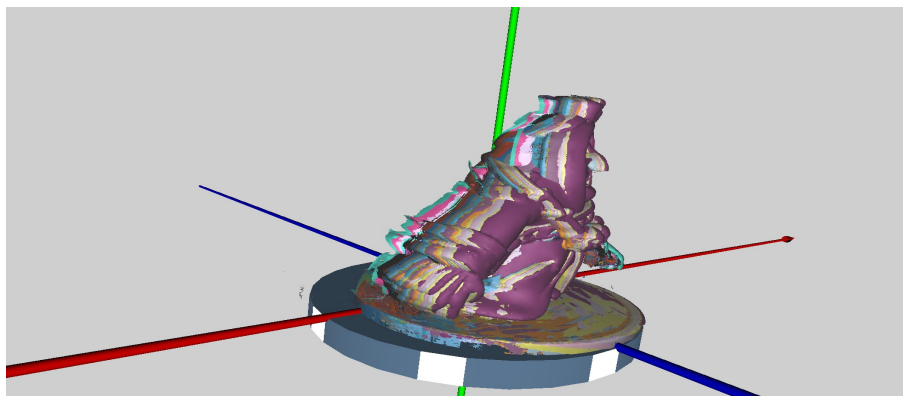
На некоторых компьютерах, в основном на ноутбуках могут отключаться камеры во время работы. Это происходит из-за того что камеры питаются по USB им может не хватать мощности.

Для исключения этого эффекта заходим в меню **Сервис** → **Выбор оборудования** → **Камеры**. В поле **частота для камер iEye** подбираем значение при котором камеры не будут отключаться, либо нажимаем кнопку **Протестировать** и программа сама подберет оптимальное значение.



Примечание

У нас на стационарном компьютере используется значение **20**, на ноутбуке **12**

При сканировании на столике сканы расползаются

1. Не правильно оценена ось, большие значения угла (например **расстояние 0,05 угол 42**), обычно получается расстояние до тысячных угол 39-40 (например **расстояние 0,005 угол 39,987**)

2. После оценки оси потрогали сканер или стол. Это делать категорически запрещается, после этой операции можно трогать только сам объект.

3. Объект сканирования должен быть **неподвижно** закреплен на площадке, в противном случае возможны проскальзывания объекта при повороте столика, что может привести к расползанию сканов.

При сканировании на столике объекту отрезало нижнюю часть

Не правильно указано значение до центральной метки в меню **Сервис - Настройка** (см. рис. ниже)

Необходимо выставить поле для оценки на поворотный стол и правильно померить расстояние линейкой от плоскости столика до центральной метки.

