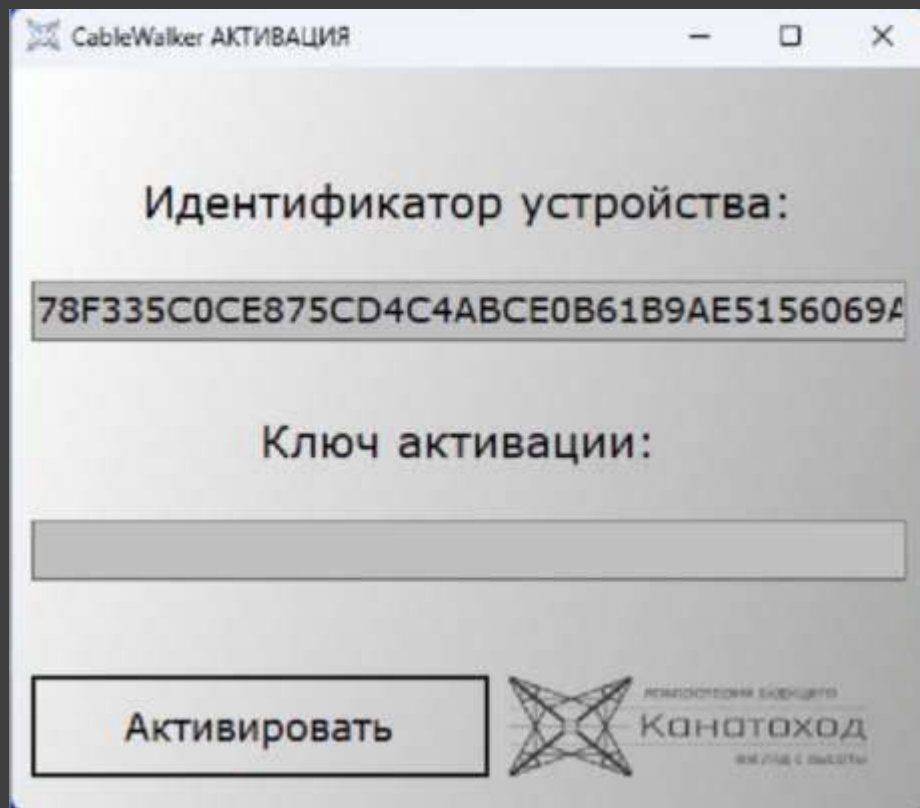


Обработка данных

Data Processing

ООО «Лаборатория
будущего»

Активация



CableWalker АКТИВАЦИЯ

Идентификатор устройства:

78F335C0CE875CD4C4ABCE0B61B9AE5156069A

Ключ активации:

Активировать

РЕМАТОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ
Канатоход
ВНЕШНЕЕ ПОДРОБНОСТИ

При запуске одного из программных модулей будет отображено окно активации продукта. Для получения ключа активации необходимо выполнить следующие действия:

1. Скопировать идентификатор устройства, указанный в соответствующем поле интерфейса.
2. Направить скопированный идентификатор по электронной почте в адрес производителя (или технической поддержки).

Почта: **support@cablewalker.com**

3. В тексте письма запросить предоставление ключа активации для соответствующего программного обеспечения.

Ключ будет выслан вам в ответном письме для завершения процедуры активации.

Исходные данные

Предварительные данные для обработки – цифровые сигналы, полученные с различных датчиков и сенсоров, камер, лазерных сканеров, магнитных дефектоскопов и тепловизоров. Они могут быть представлены в виде изображений, видеофайлов, облаков точек или сигналов в аналоговом и цифровом виде.

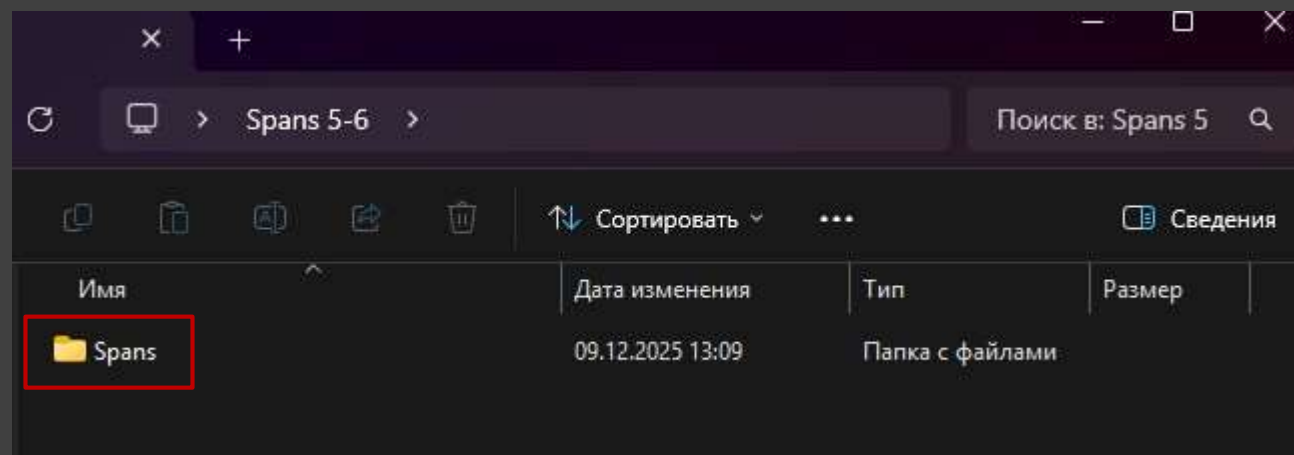
В результате мы получаем файлы в архиве «.bag».

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
 6_7_A_10_09_25_15_04_33_magnetic_plot....	22.09.2025 5:56	Файл "PNG"	264 КБ
 fragment_2025-09-10-15-04-34_0.bag	11.09.2025 6:35	Файл "BAG"	449 560 КБ
 fragment_2025-09-10-15-04-34_0.bag.sum	11.09.2025 6:35	Файл "SUM"	1 КБ
 fragment_2025-09-10-15-05-04_1.bag	11.09.2025 6:35	Файл "BAG"	420 534 КБ
 fragment_2025-09-10-15-05-04_1.bag.sum	11.09.2025 6:35	Файл "SUM"	1 КБ
 fragment_2025-09-10-15-05-34_2.bag	11.09.2025 6:34	Файл "BAG"	434 129 КБ
 fragment_2025-09-10-15-05-34_2.bag.sum	11.09.2025 6:34	Файл "SUM"	1 КБ
 fragment_2025-09-10-15-06-04_3.bag	11.09.2025 6:35	Файл "BAG"	441 176 КБ
 fragment_2025-09-10-15-06-04_3.bag.sum	11.09.2025 6:35	Файл "SUM"	1 КБ
 fragment_2025-09-10-15-06-34_4.bag	11.09.2025 6:34	Файл "BAG"	26 289 КБ
 fragment_2025-09-10-15-06-34_4.bag.sum	11.09.2025 6:34	Файл "SUM"	1 КБ

Формат файлов .bag - это специализированный формат данных, который используется в экосистеме ROS (Robot Operating System) для записи и воспроизведения данных.

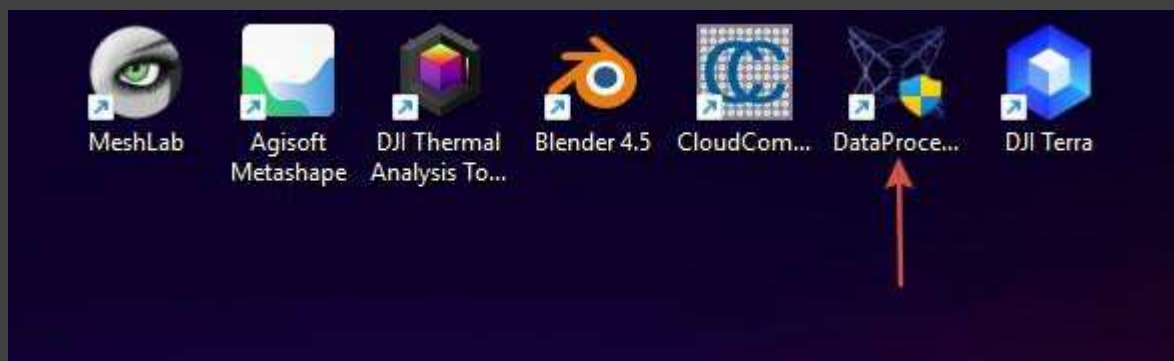
Распаковка файлов

Перед началом распаковки необходимо создать папку проекта, в которой будет находиться папка «Spans», содержащая распакованные файлы. Название проекта может быть любым; в данном случае – **Spans 5-6**

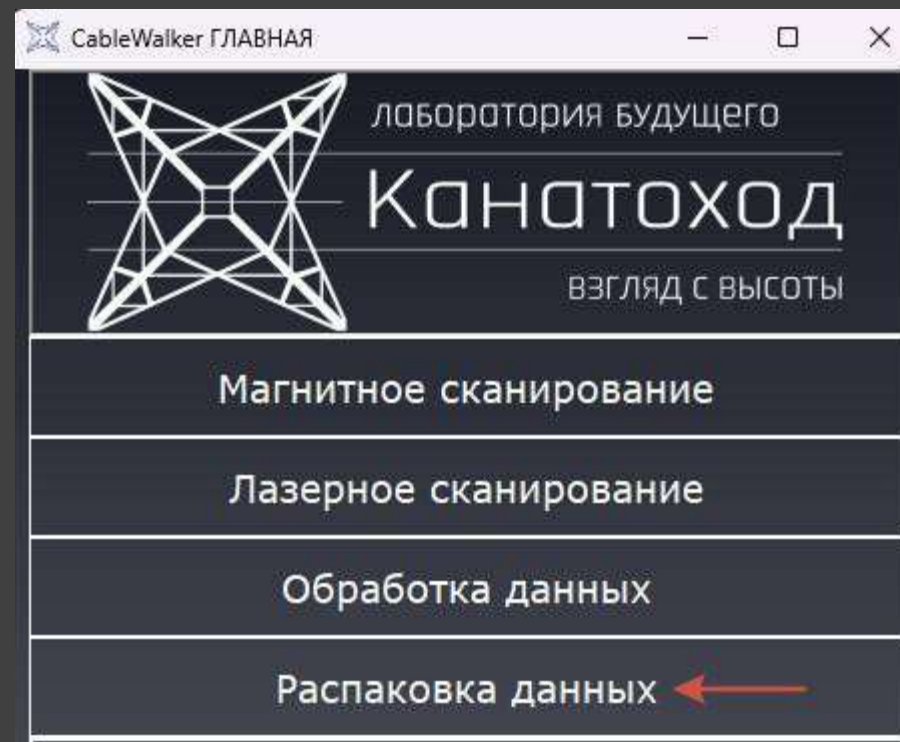


В папку «Spans» нужно распаковать файлы

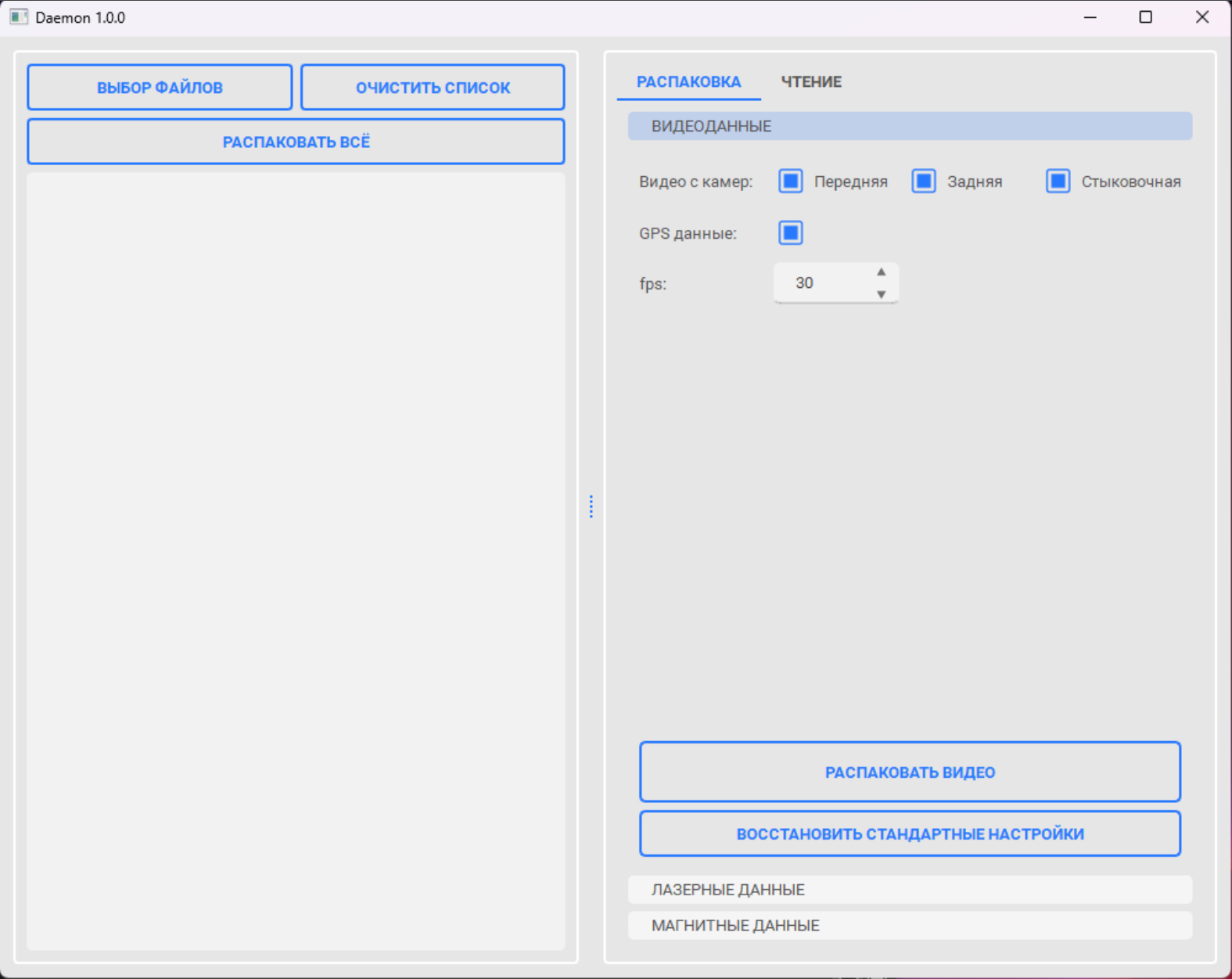
Для распаковки данных откройте программу Data Processing.



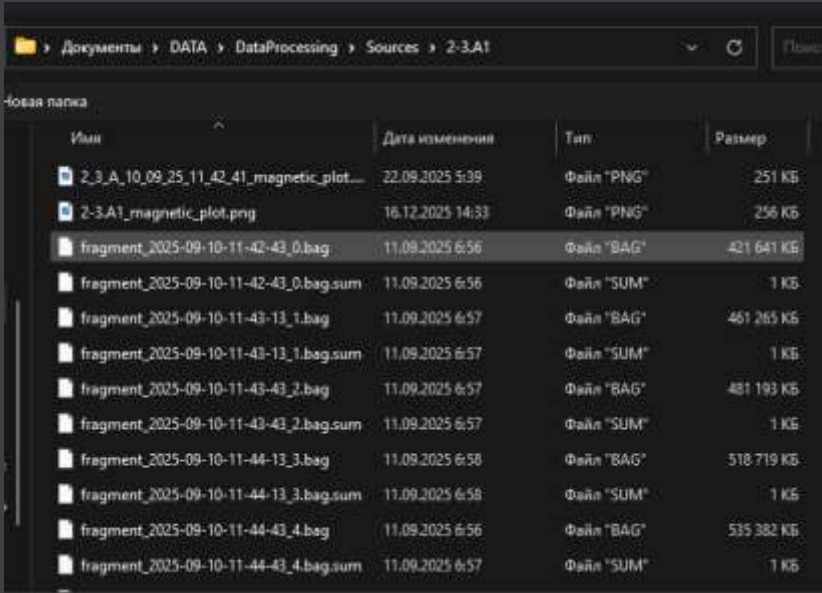
Нажмите «Распаковка данных»



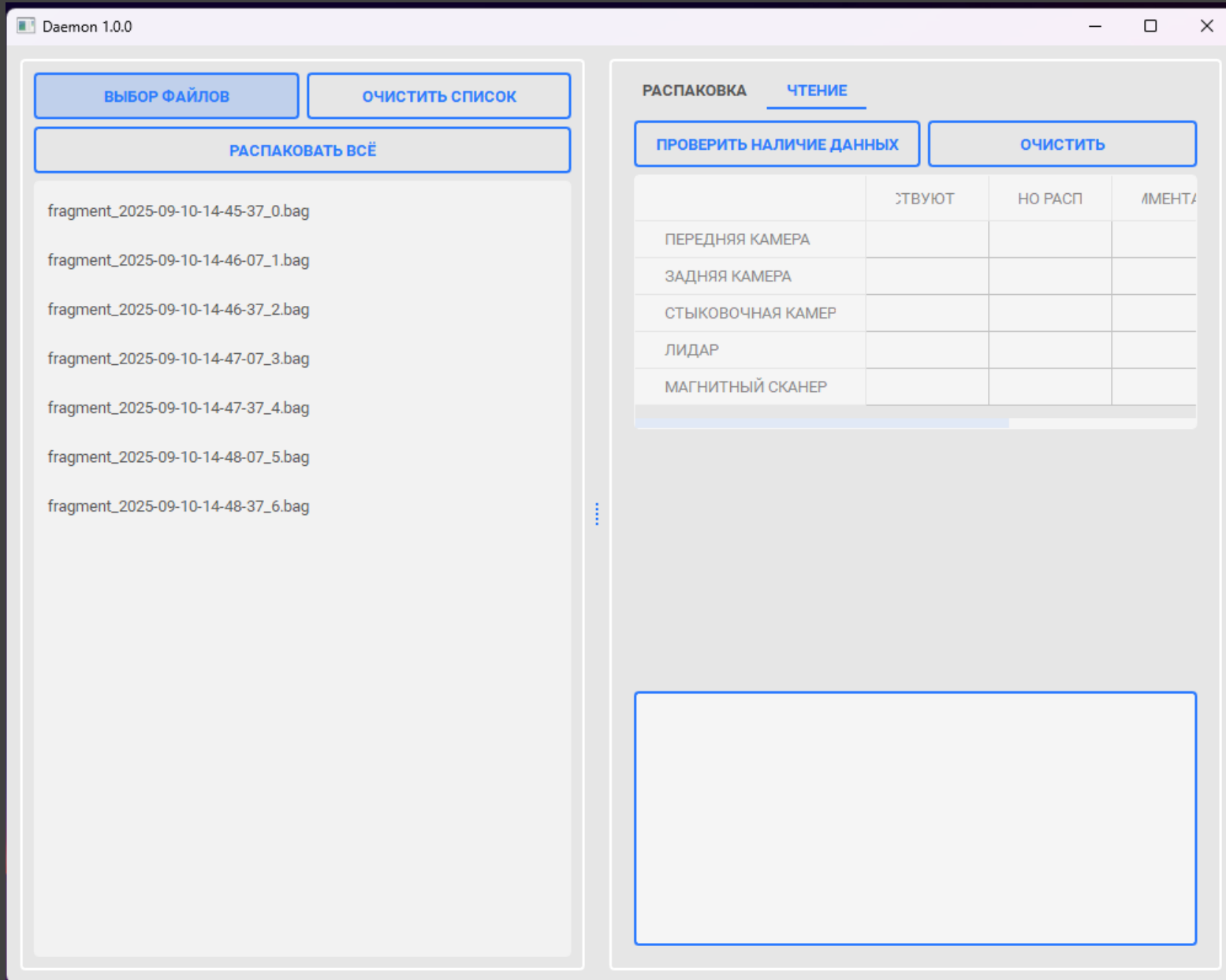
В открывшемся окне добавьте bag файлы по отдельности или выберите несколько папок, содержащие их.



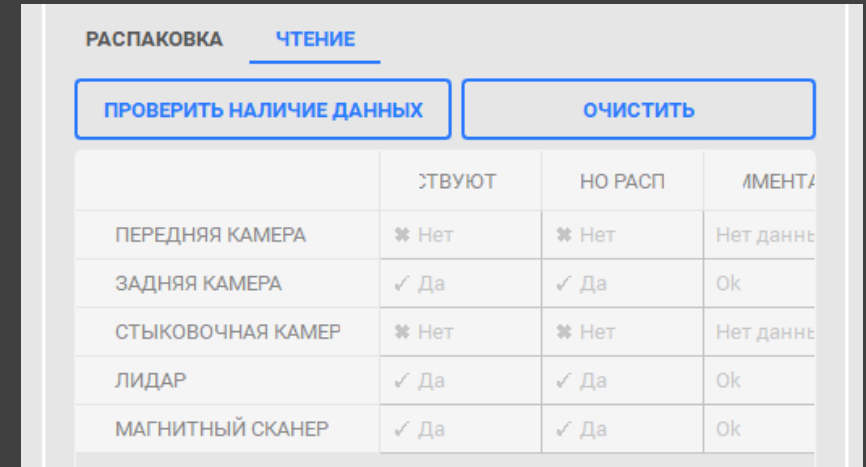
Соответственно нажмите «Выбор файлов» либо «Распаковать все». Чтобы перед распаковкой узнать какие данные содержат в себе bag файлы нажмите «Выбор файлов»



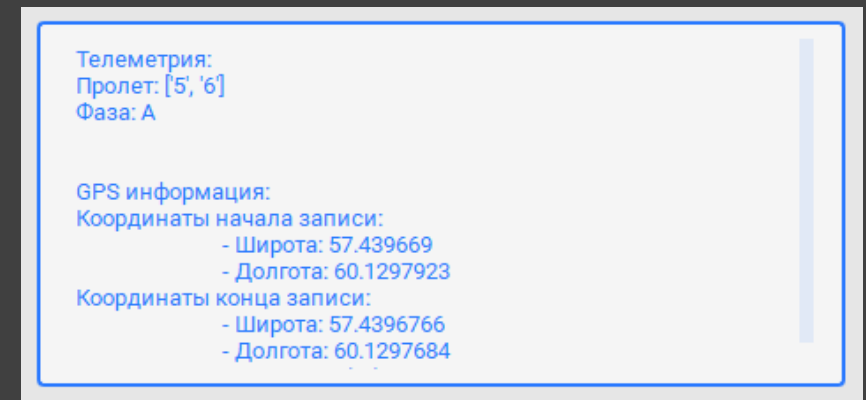
Выберете нужные bag файлы, нажмите «открыть»



Выбранные файлы появятся в левой части окна. Нажмите на «Чтение», затем «Проверить наличие данных»



В таблице отобразится информация о наличии данных. В рамке указывается пролет, фаза и координаты.



Во вкладке распаковка находятся настройки для трех типов данных:

- Видеоданные
- Лазерные данные
- Магнитные данные

The screenshot shows the 'РАСПАКОВКА' (Unpacking) tab selected. Under the 'ВИДЕОДАННЫЕ' (Video Data) section, there are three checkboxes for 'Видео с камер:' (Video from camera): 'Передняя' (Front), 'Задняя' (Rear), and 'Стыковочная' (Joint). The 'GPS данные:' (GPS data) checkbox is also checked. The 'fps:' (frames per second) is set to 30. At the bottom, there are two buttons: 'РАСПАКОВАТЬ ВИДЕО' (Unpack video) and 'ВОССТАНОВИТЬ СТАНДАРТНЫЕ НАСТРОЙКИ' (Restore default settings). Below these buttons are two tabs: 'ЛАЗЕРНЫЕ ДАННЫЕ' (Laser data) and 'МАГНИТНЫЕ ДАННЫЕ' (Magnetic data).

The screenshot shows the 'РАСПАКОВКА' (Unpacking) tab selected. Under the 'ЛАЗЕРНЫЕ ДАННЫЕ' (Laser Data) section, there are several settings: 'Отфильтровать облако точек:' (Filter point cloud) is checked; 'Размер вокселя:' (Voxel size) is 0,50; 'Кол-во соседей для фильтрации:' (Number of neighbors for filtering) is 10; 'Радиус (м) поиска соседа для фильтрации:' (Radius (m) search for neighbor for filtering) is 4,50; 'Окрасить облако точек по высоте:' (Color point cloud by height) is checked; 'Сохранить точки земли и не земли' (Save ground and non-ground points) is unchecked; 'Режим совместимости осей с ПО "Laser Module":' (Axis compatibility mode with "Laser Module" software) is checked; and 'Движение назад:' (Move back) is unchecked. At the bottom, there are two buttons: 'РАСПАКОВАТЬ ОБЛАКО ТОЧЕК' (Unpack point cloud) and 'ВОССТАНОВИТЬ СТАНДАРТНЫЕ НАСТРОЙКИ' (Restore default settings). Below these buttons is a tab: 'МАГНИТНЫЕ ДАННЫЕ' (Magnetic data).

The screenshot shows the 'РАСПАКОВКА' (Unpacking) tab selected. Under the 'МАГНИТНЫЕ ДАННЫЕ' (Magnetic Data) section, there are several settings: 'Ср. знач. датчиков без троса:' (Avg. value of sensors without cable) is 1000; 'Температура сканера без троса:' (Scanner temperature without cable) is 0; 'Ср. знач. датчиков на тросу:' (Avg. value of sensors on cable) is 2000; 'Температура сканера на тросу:' (Scanner temperature on cable) is 0; 'Фильтр шума сигнала локал. дефекта:' (Local defect signal noise filter) is a slider set to 20; 'Фильтр шума сигнала потери сечения:' (Section loss signal noise filter) is a slider set to 5; 'Уровень локал. дефекта мВ:' (Local defect level mV) is 100; 'Предварительный уровень потери сечения %:' (Pre-level of section loss %) is 10; 'Аварийный уровень потери сечения %:' (Emergency level of section loss %) is 17; 'Обрезать дефектограмму слева м.' (Trim defectogram from left m.) is 0,00; 'Обрезать дефектограмму справа м.' (Trim defectogram from right m.) is 0,00; and 'Шаг графика дефектограммы м.:' (Defectogram graph step m.) is 50. At the bottom, there are two buttons: 'РАСПАКОВАТЬ МАГНИТНУЮ ДЕФЕКТОГРАММУ' (Unpack magnetic defectogram) and 'ВОССТАНОВИТЬ СТАНДАРТНЫЕ НАСТРОЙКИ' (Restore default settings).

— □ ×

РАСПАКОВКА ЧТЕНИЕ

ВИДЕОДАННЫЕ

Видео с камер: ☒ Передняя ☒ Задняя ☒ Стыковочная

GPS данные: ☒

fps: 30 ▲ ▼

РАСПАКОВАТЬ ВИДЕО

ВОССТАНОВИТЬ СТАНДАРТНЫЕ НАСТРОЙКИ

ЛАЗЕРНЫЕ ДАННЫЕ

МАГНИТНЫЕ ДАННЫЕ

Видео данные - данные записанные камерами БПЛА.

- Видео с камер: отключить (включить) распаковку записи передней, задней, стыковочной камер.
- GPS данные: отключить (включить) наличие координат
- fps: изменить количество кадров в секунду.

Нажмите «Распаковать видео», чтобы извлечь из bag файлов только видео данные.

Для восстановления настроек по умолчанию нажмите «Восстановить стандартные настройки»

РАСПАКОВКА

ЧТЕНИЕ

ВИДЕОДАнные

ЛАЗЕРНЫЕ ДАННЫЕ

Отфильтровать облако точек:

☒

Размер вокселя:

0,50

Кол-во соседей для фильтрации:

10

Радиус (м) поиска соседа для фильтрации:

4,50

Окрасить облако точек по высоте:

☒

Сохранить точки земли и не земли

☐

Режим совместимости осей с ПО "Laser Module":

☒

Движение назад:

☐

РАСПАКОВАТЬ ОБЛАКО ТОЧЕК

ВОССТАНОВИТЬ СТАНДАРТНЫЕ НАСТРОЙКИ

МАГНИТНЫЕ ДАННЫЕ

Лазерные данные – данные записанные устройством LiDAR, содержащие в себе координаты большого количества точек отсканированной местности.

- Отфильтровать облако точек: отключить (включить) децимацию облака точек, т.е. уменьшение количества точек путем удаления избыточных точек.
- Размер вокселя: указывается значение от 0 до 1. Чем больше значение, тем крупнее точки.
- Количество соседей для фильтрации: указывается количество точек, которые должны находиться в определенном радиусе от отсчитываемой точки, чтобы она не была удалена.
- Радиус поиска соседа для фильтрации: расстояние от отсчитываемой точки измеряемое в метрах.
- Окрасить облако точек по высоте: назначение цвета каждому диапазону точек в зависимости от высоты их расположения.
- Сохранить точки земли и не земли: построение отдельного облака точек, состоящего только из точек земли.
- Режим совместимости осей с ПО «Laser Module»: адаптация осей для корректного отображения облака точек.
- Движение назад: поворот облака точек на 180 градусов по оси Z.

— □ ×

РАСПАКОВКА

ЧТЕНИЕ

ВИДЕОДАННЫЕ

ЛАЗЕРНЫЕ ДАННЫЕ

МАГНИТНЫЕ ДАННЫЕ

Ср. знач. датчиков без троса:

1000

▲▼

Температура сканера без троса:

0

▲▼

Ср. знач. датчиков на тросу:

2000

▲▼

Температура сканера на тросу:

0

▲▼

Фильтр шума сигнала локал. дефекта:

20

▲▼

Фильтр шума сигнала потери сечения:

5

▲▼

Уровень локал. дефекта мВ:

100

▲▼

Предаварийный уровень потери сечения %:

10

▲▼

Аварийный уровень потери сечения %:

17

▲▼

Обрезать дефектограмму слева м.

0,00

▲▼

Обрезать дефектограмму справа м.

0,00

▲▼

Шаг графика дефектограммы м.:

50

▲▼

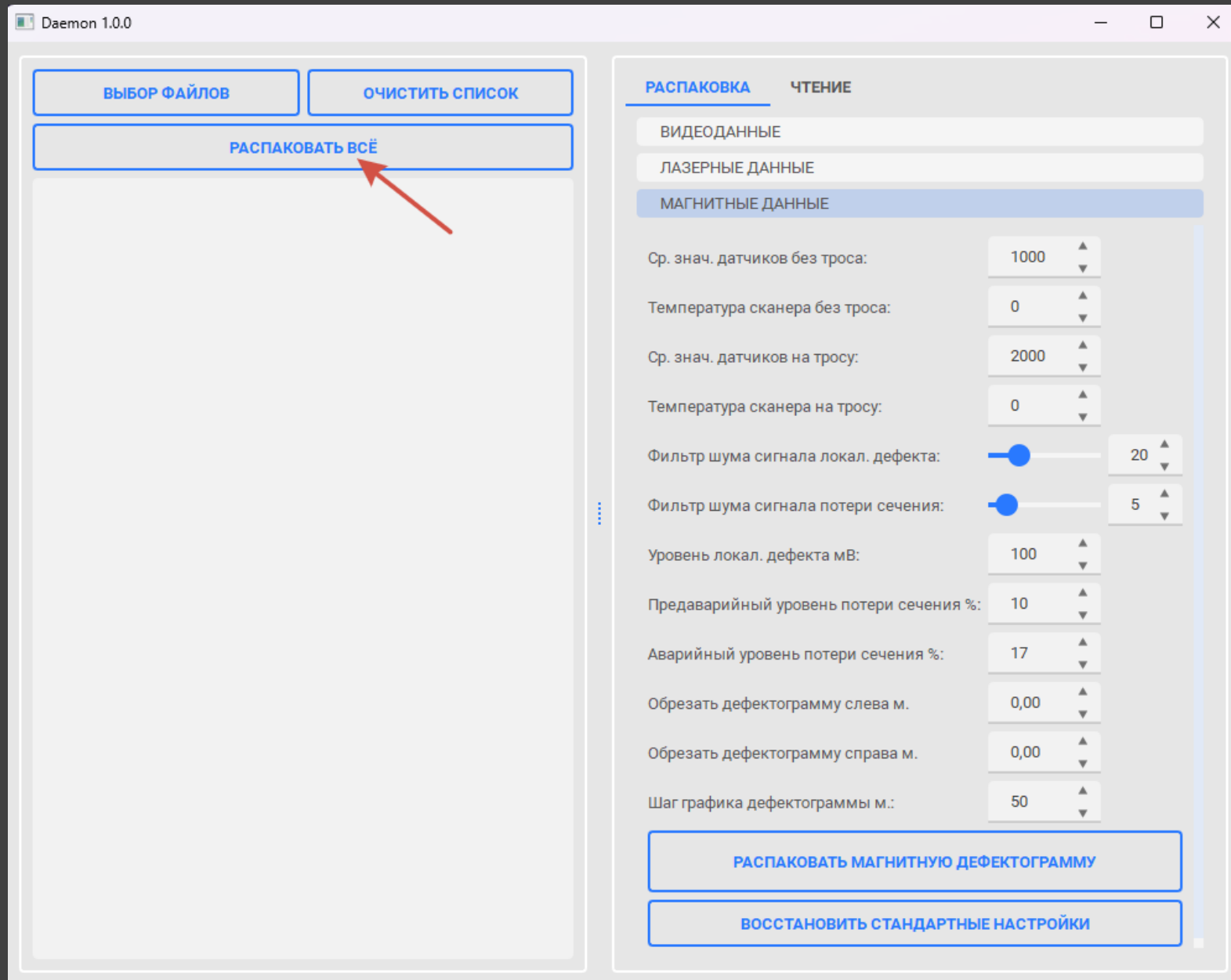
РАСПАКОВАТЬ МАГНИТНУЮ ДЕФЕКТОГРАММУ

ВОССТАНОВИТЬ СТАНДАРТНЫЕ НАСТРОЙКИ

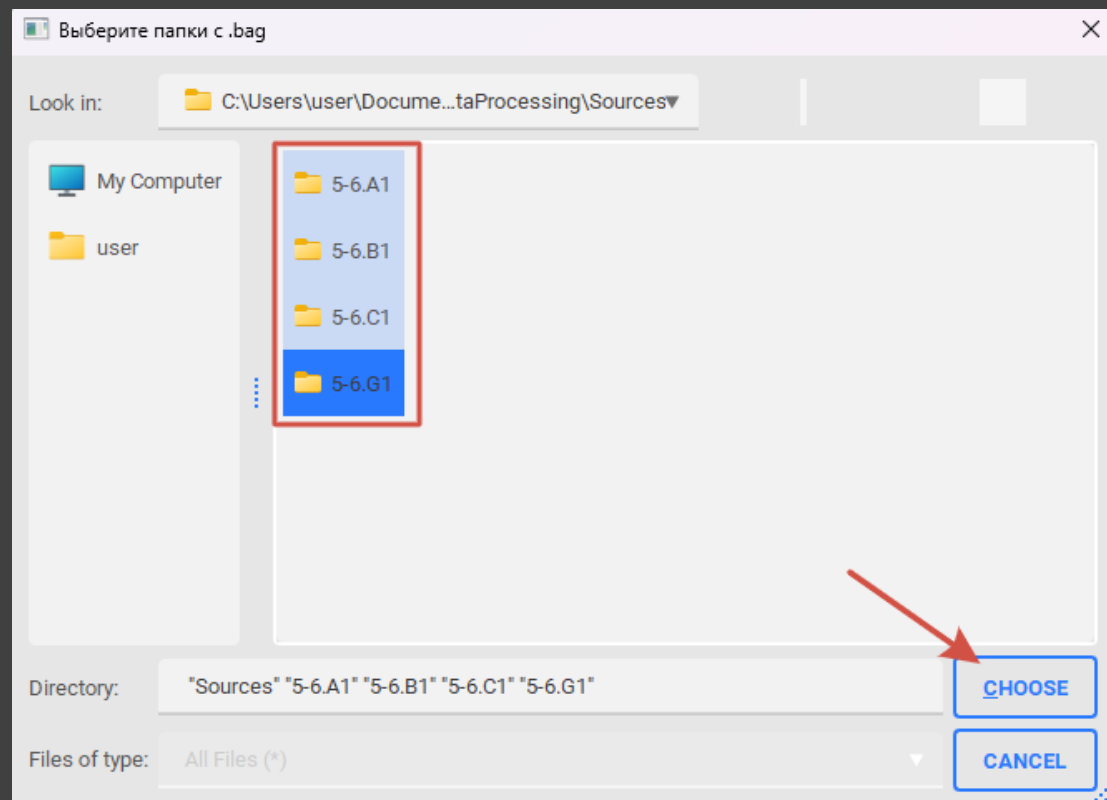
Магнитные данные – данные записанные магнитным сканером, содержащие в себе информацию о колебаниях магнитного поля.

- Ср. значение датчиков без троса: значение сканера в воздухе
- Температура сканера без троса: температура окр. Среды
- Ср. значение датчиков на тросу: значение сканера, когда дрон находится на проводе
- Температура сканера на тросу: температура сканера, когда дрон находится на проводе
- Фильтр шума сигнала локального дефекта: сила сглаживания скачков на графике локального дефекта
- Фильтр шума потери сечения: сила сглаживания скачков на графике потери сечения
- Уровень локального дефекта мВ: значение, начиная с которого программа считает, что обнаружен недопустимый дефект проводника
- Предаварийный уровень потери сечения %: потеря сечения на проводнике, при котором программа считает дефект предаварийным
- Аварийный уровень потери сечения %: потеря сечения на проводнике, при котором программы считает дефект аварийным
- Обрезать дефектограмму слева (справа) м: часть дефектограммы, которая не будет отображаться в итоговом графике
- Шаг графика дефектограммы м: расстояние между реперными точками на графике

Чтобы распаковать сразу несколько папок с «bag» файлами нажмите «Распаковать все».



1. Выберите папки с исходными файлами

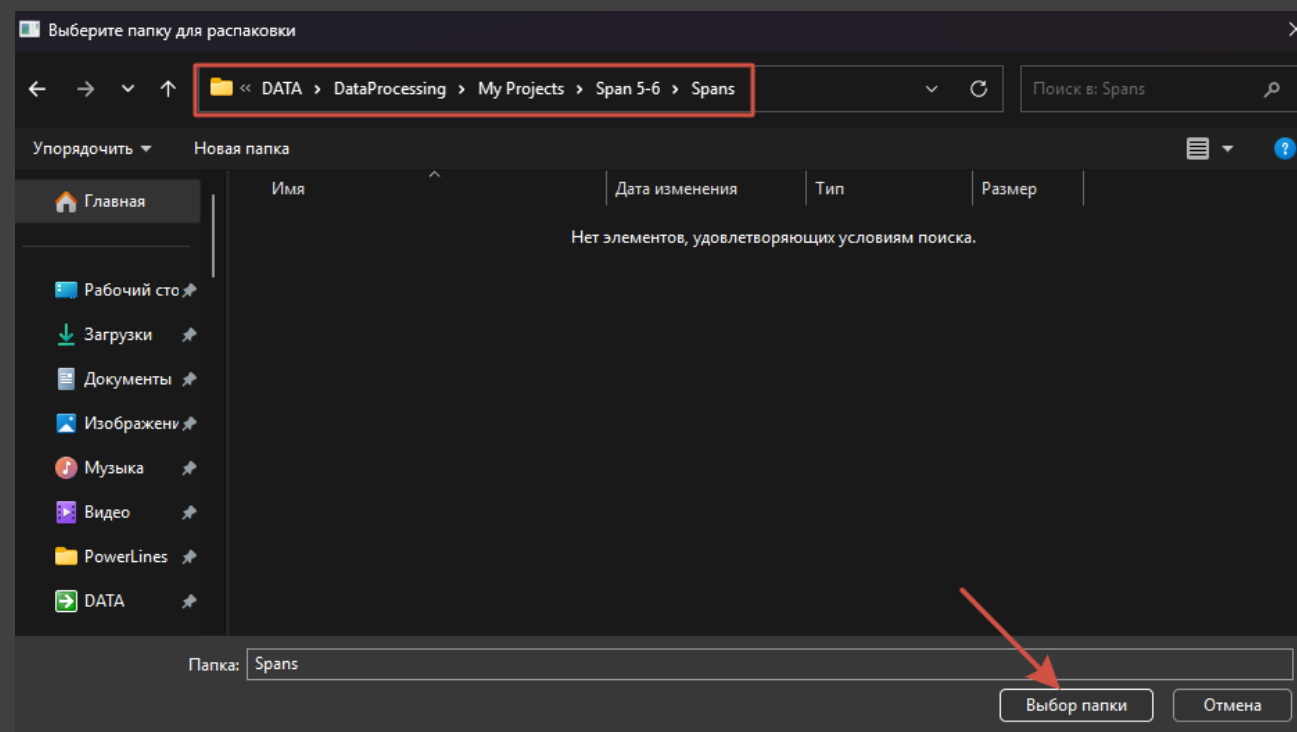


2. Выберите папку, куда сохранятся распакованные файлы

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Span 5-6	03.12.2025 16:08	Папка с файлами	

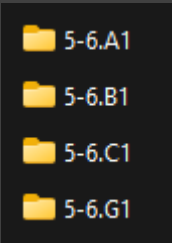


Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Spans	03.12.2025 16:10	Папка с файлами	



После распаковки в папке каждого пролета находится еще пять папок.

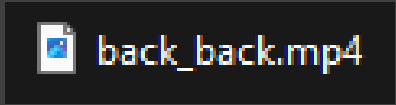
В данном случае термальных и ультрафиолетовых данных в архивах не было, поэтому эти папки пустые.



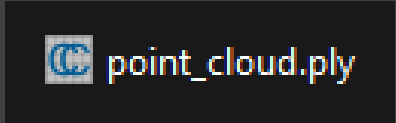
Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Camera Data	03.12.2025 16:11	Папка с файлами	
Laser Data	03.12.2025 16:13	Папка с файлами	
Magnetic Data	03.12.2025 16:14	Папка с файлами	
Thermal Data	03.12.2025 16:11	Папка с файлами	
UV Camera Data	03.12.2025 16:11	Папка с файлами	

Мы можем увидеть следующие файлы:

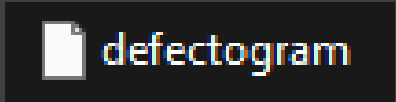
- Видеоданные



- Лазерные данные

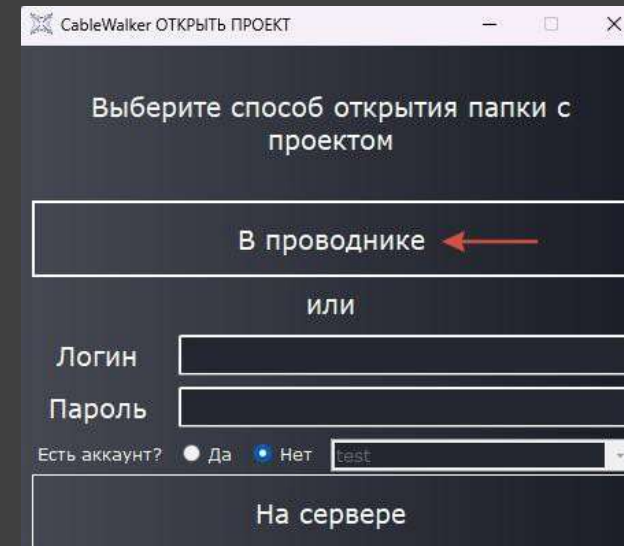
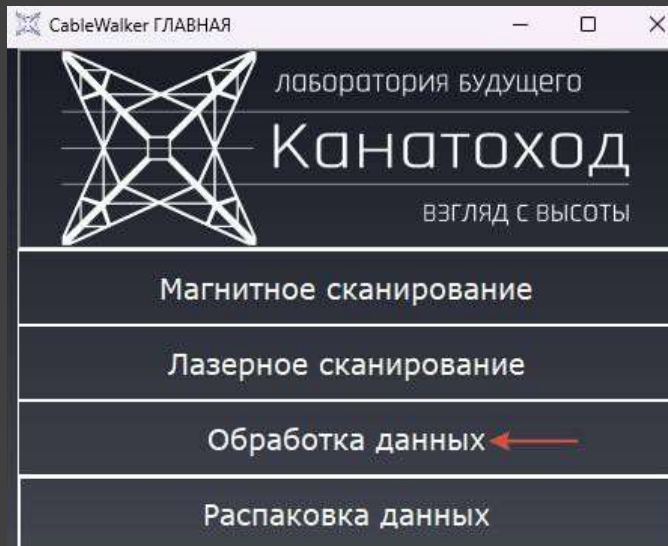


- Магнитные данные



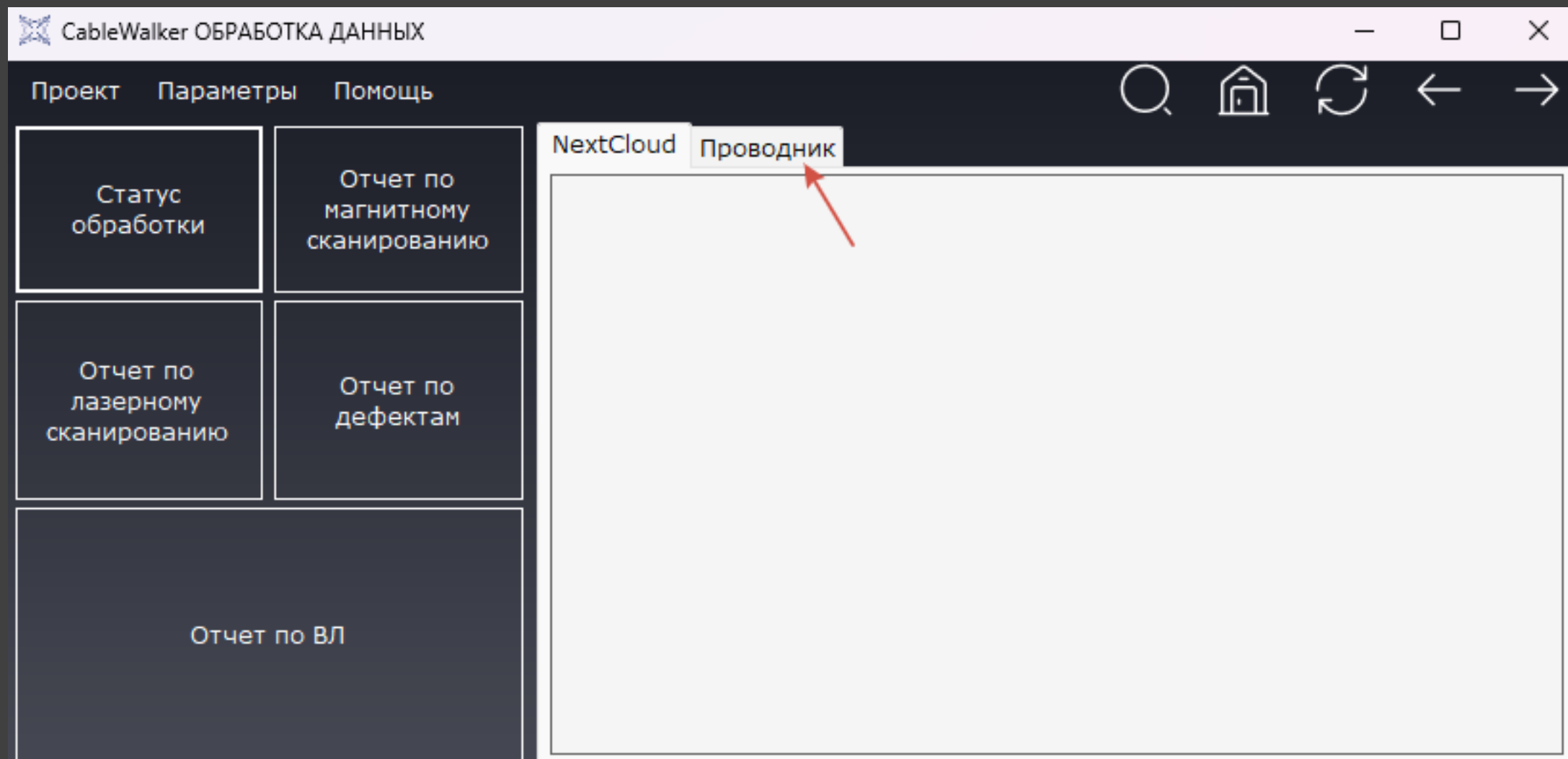
Обработка видеоданных

Откройте обработку данных и выберете ваш проект.

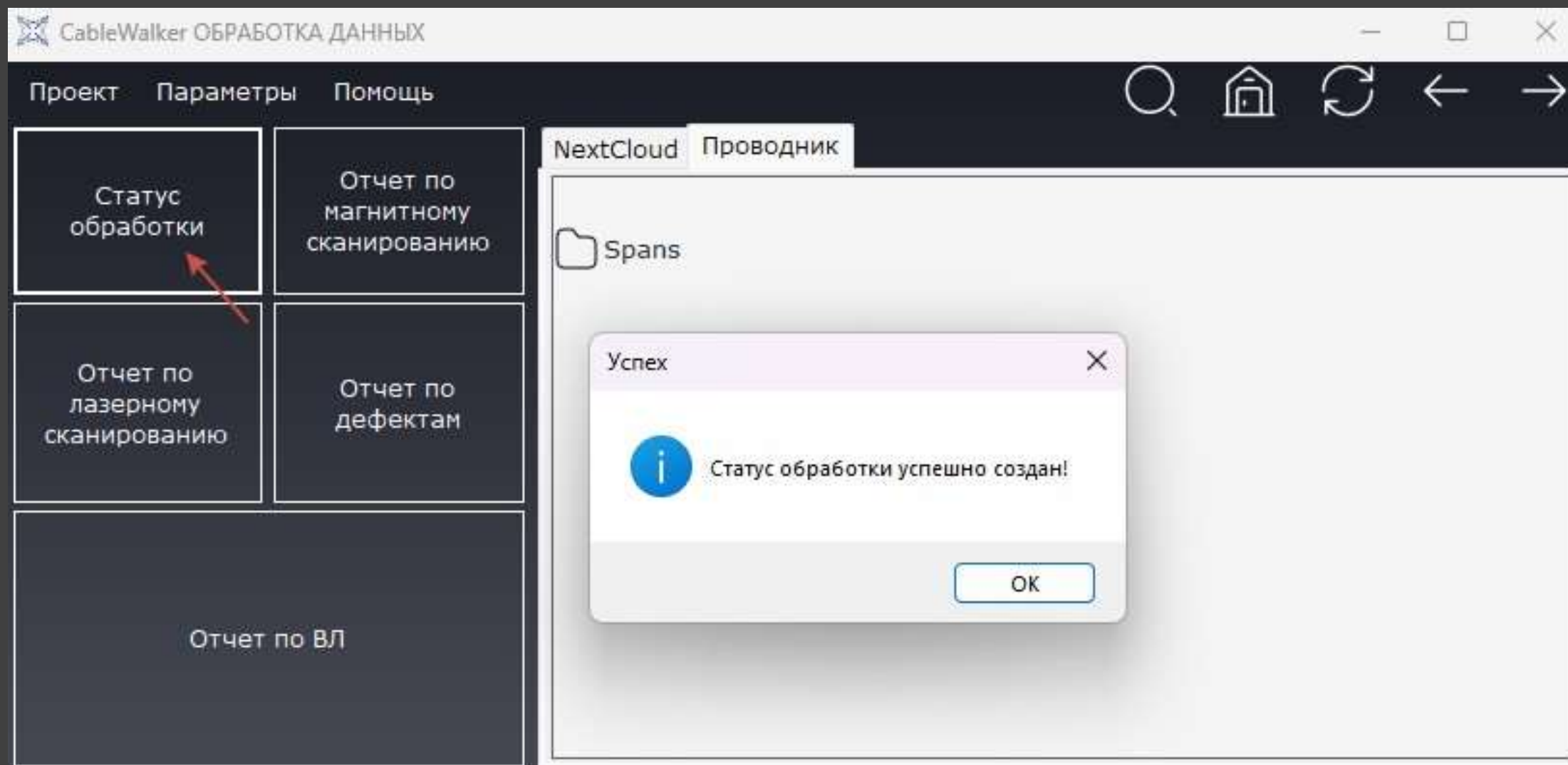


Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Папка 5-6	03.12.2025 16:10	Папка с файлами	

Нажмите «проводник», если файлы распакованы локально.
NextCloud, если ваши файлы находятся на сервере.



Создайте файл статуса обработки для информирования пилотов о записанных данных. Благодаря этому файлу пилоты могут понять каких данных нет и сразу же перезаписать их.

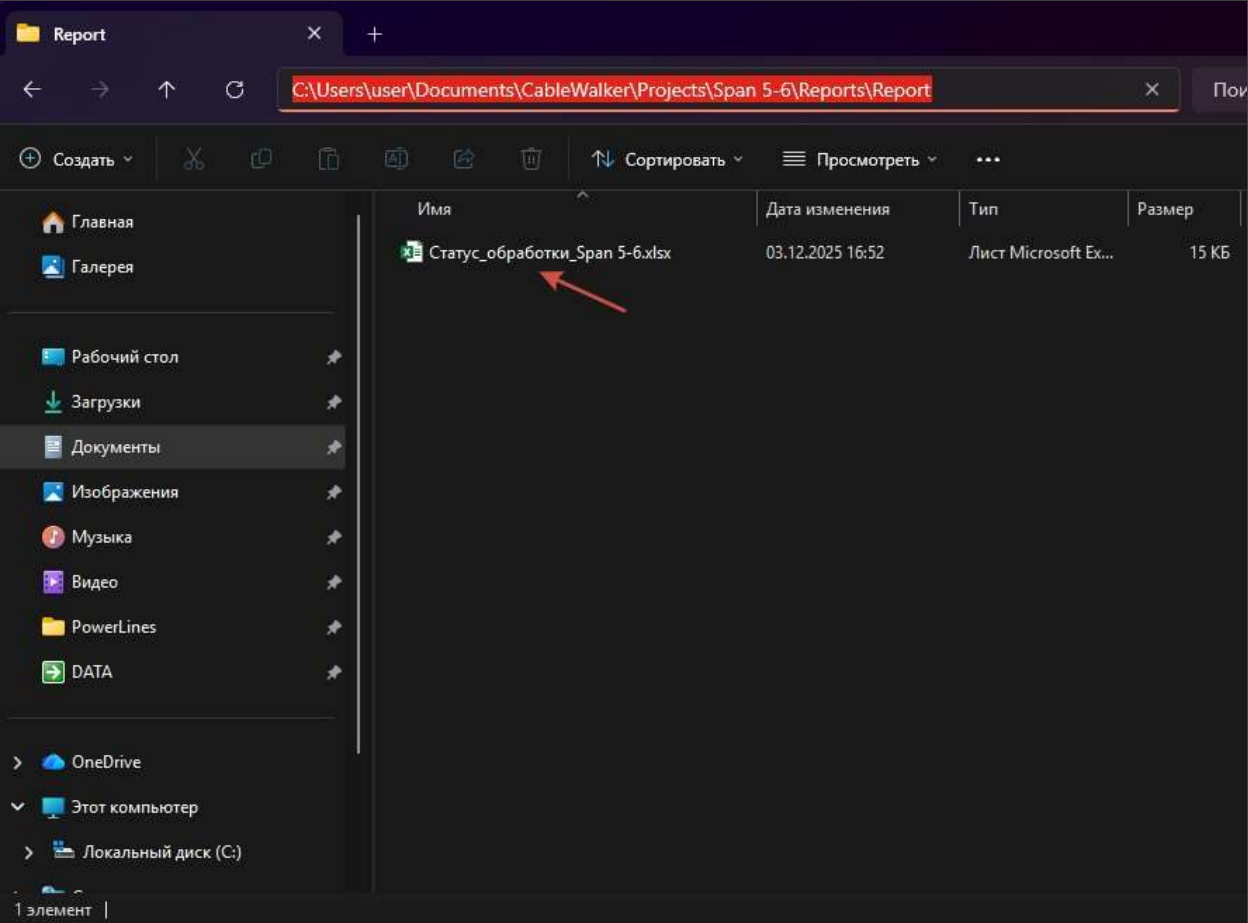


Статус обработки сохраняется по следующему пути:

С:\Users\user\Documents\CableWalker\Projects\Имя вашего проекта\Reports\Report

Чтобы изменить статус обработки вручную, откройте файл. С помощью выпадающего списка измените статус.

С:\Users\user\Documents\CableWalker\Projects\Имя вашего проекта\Reports\Report



	A	B	C	D	E	F	G
1	Исполнитель	Пролет	Фаза	Цепь	Статус обработки	Примечание исполнителя	
2	Не назначен	5-6	A	1	Получено		
3	Не назначен	5-6	B	1	Получено		
4	Не назначен	5-6	C	1	Получено		
5	Не назначен	5-6	G	1	Получено		
6							

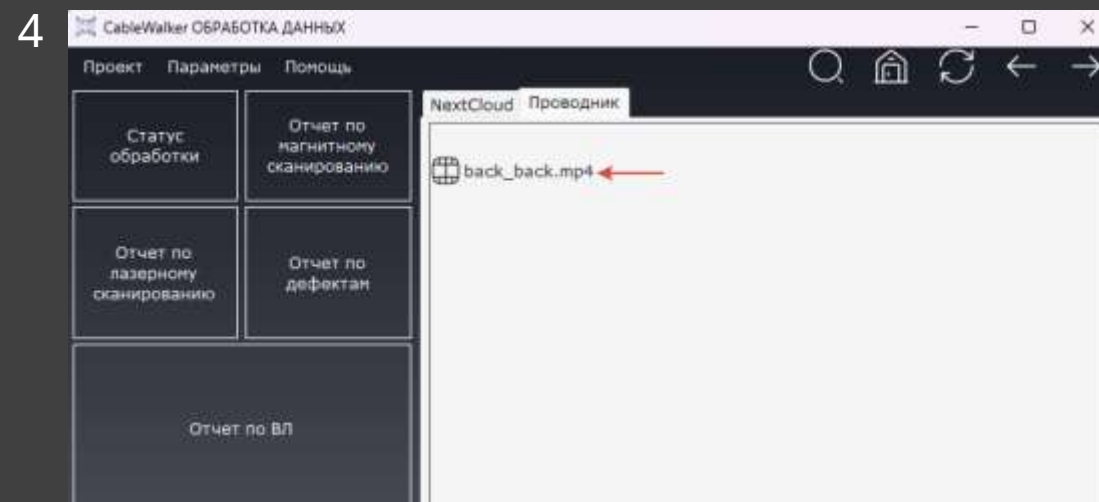
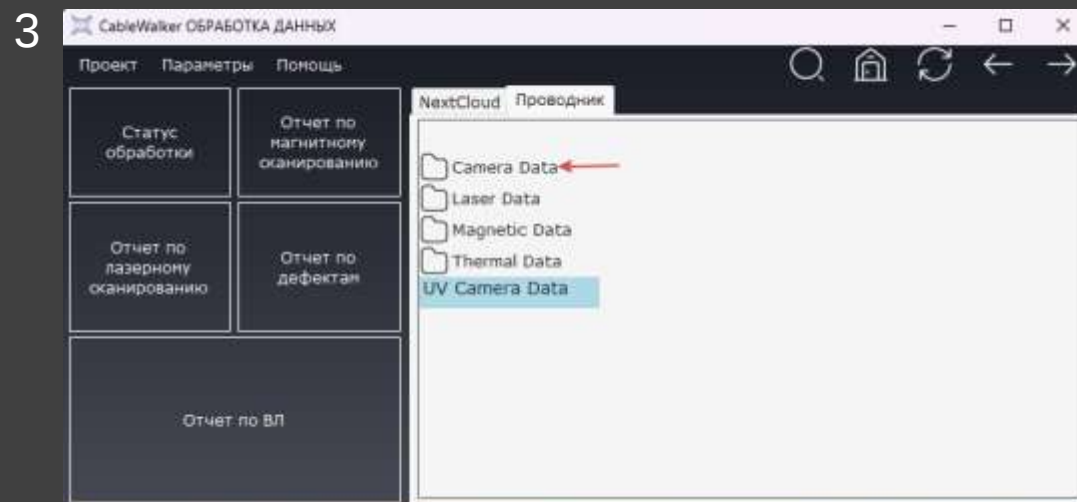
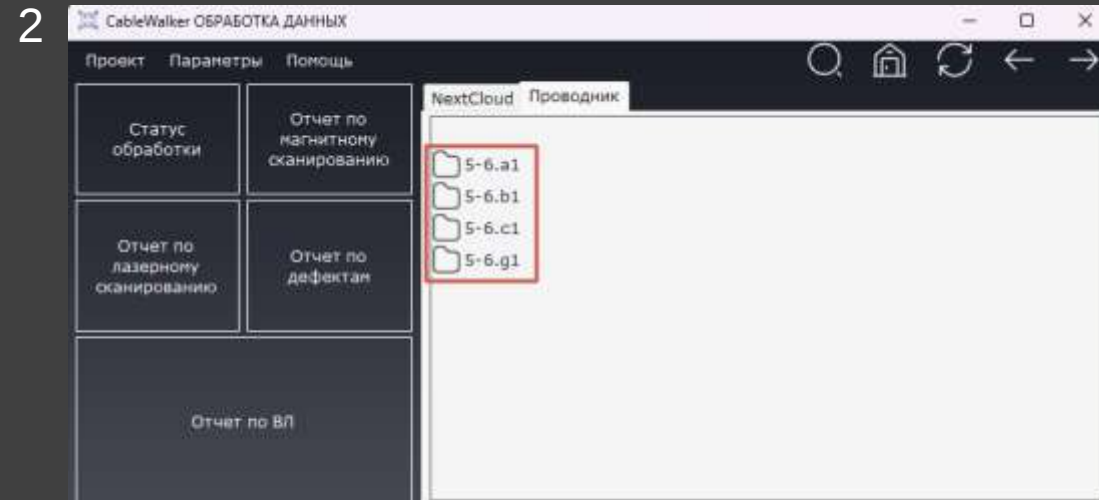
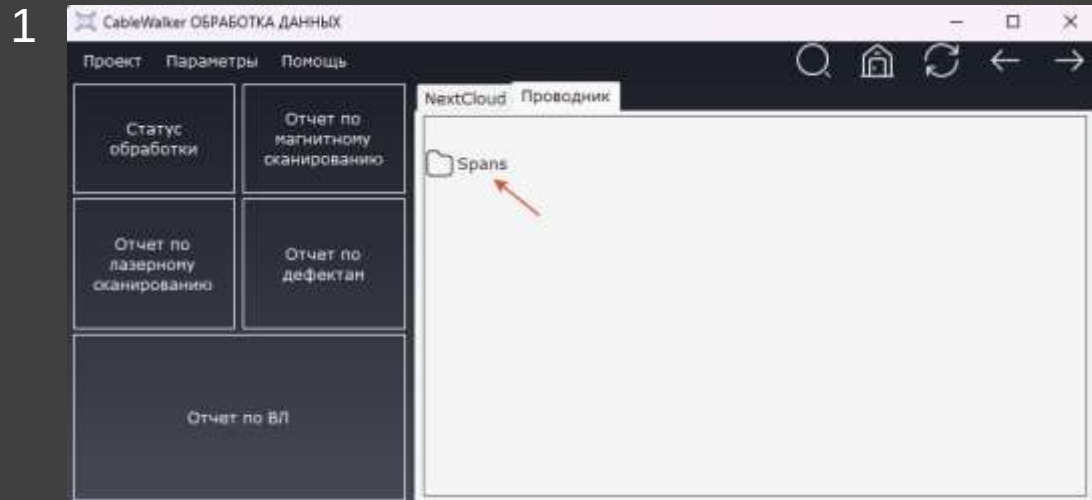


	A	B	C	D	E	F	G
1	Исполнитель	Пролет	Фаза	Цепь	Статус обработки	Примечание исполнителя	
2	Не назначен	5-6	A	1	Получено		
3	Не назначен	5-6	B	1	Нет данных		
4	Не назначен	5-6	C	1	Получено		
5	Не назначен	5-6	G	1	Обработано		
6							

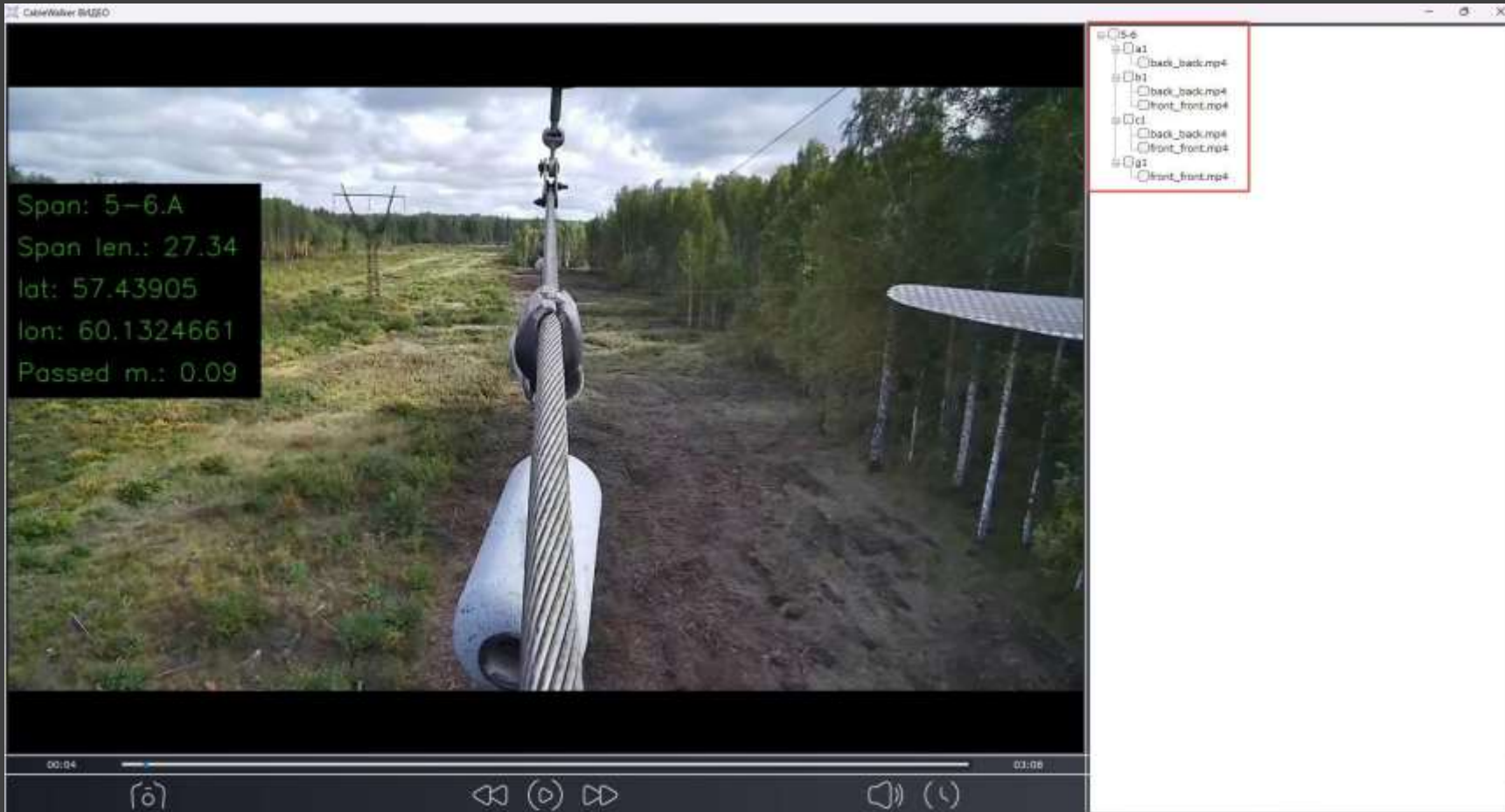


	A	B	C	D	E	F	G
1	Исполнитель	Пролет	Фаза	Цепь	Статус обработки	Примечание исполнителя	
2	Не назначен	5-6	A	1	Обработано		
3	Не назначен	5-6	B	1	Получено		
4	Не назначен	5-6	C	1	Получено		
5	Не назначен	5-6	G	1	Получено		
6							

В проекте найдите видеофайл и откройте его



Открыв один файл, в правой части окна можно выбрать другой и открыть для просмотра. Для начала обратим внимание на дроны в рамках видео- и фото- обработки.

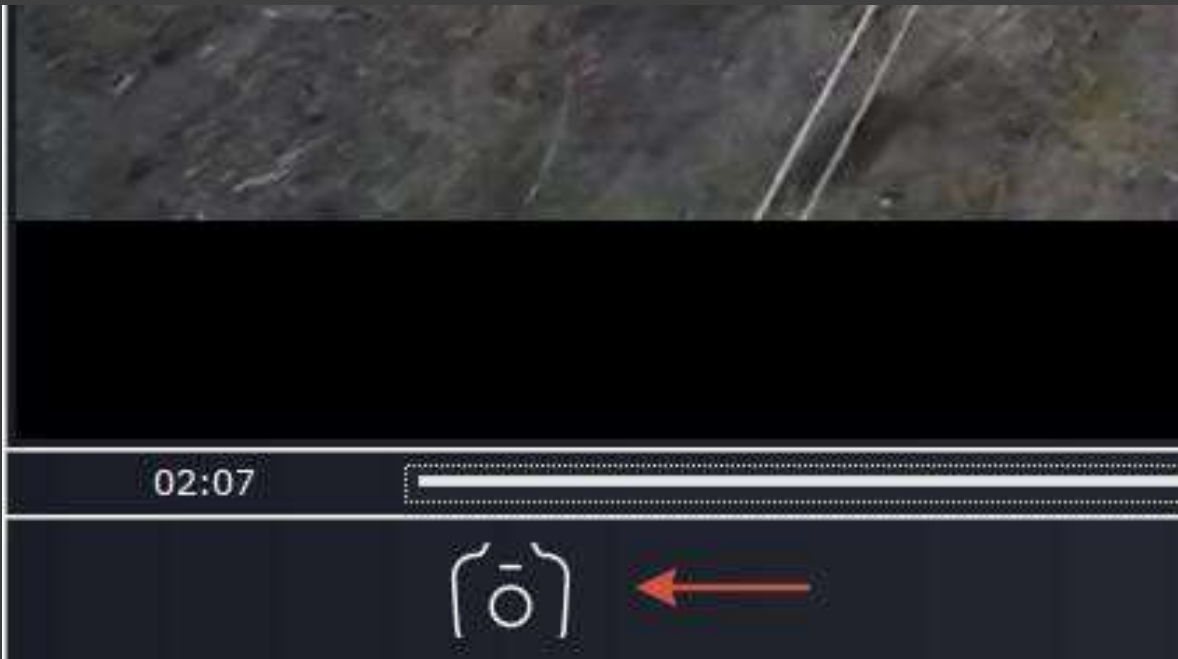


Стрекоза обеспечивает высококачественную съемку в режиме курсовых видео различных фаз пролетов, устойчивость к вибрациям, возможность работы при разных погодных условиях и интеграцию с системами позиционирования.



На видео проезда дрона по проводам и тросам специально указываются координаты объекта, метраж и само наименование пролета с фазой для понимания в каком месте находится тот или иной дефект.

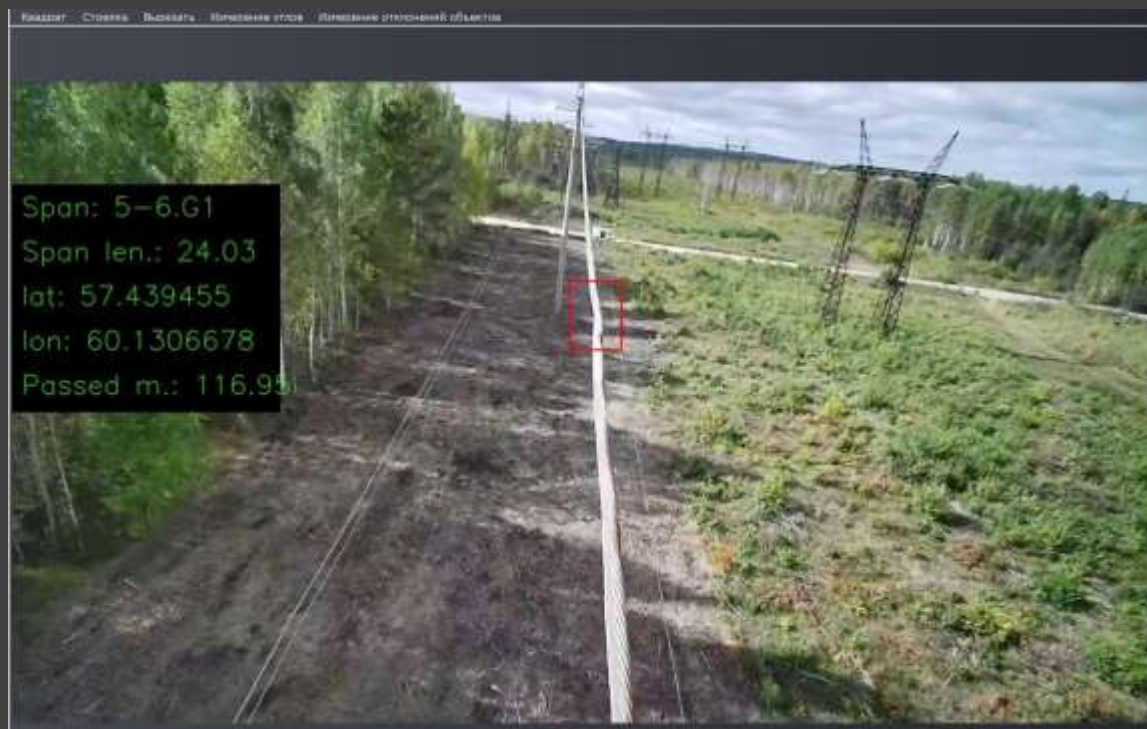
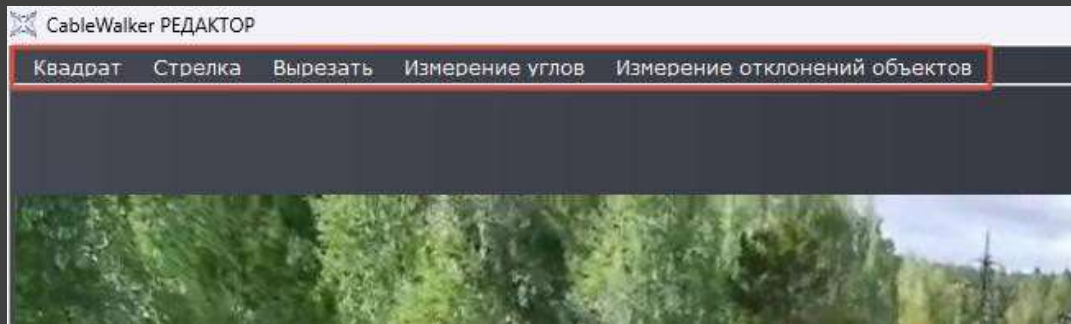
Для более удобного просмотра видеоматериала можно изменить скорость воспроизведения видео, нажав на кнопку таймера. После обнаружения дефекта, осуществляется скриншот экрана с найденным дефектом, его подпись согласно документам.



«Скриншот с дефектом»



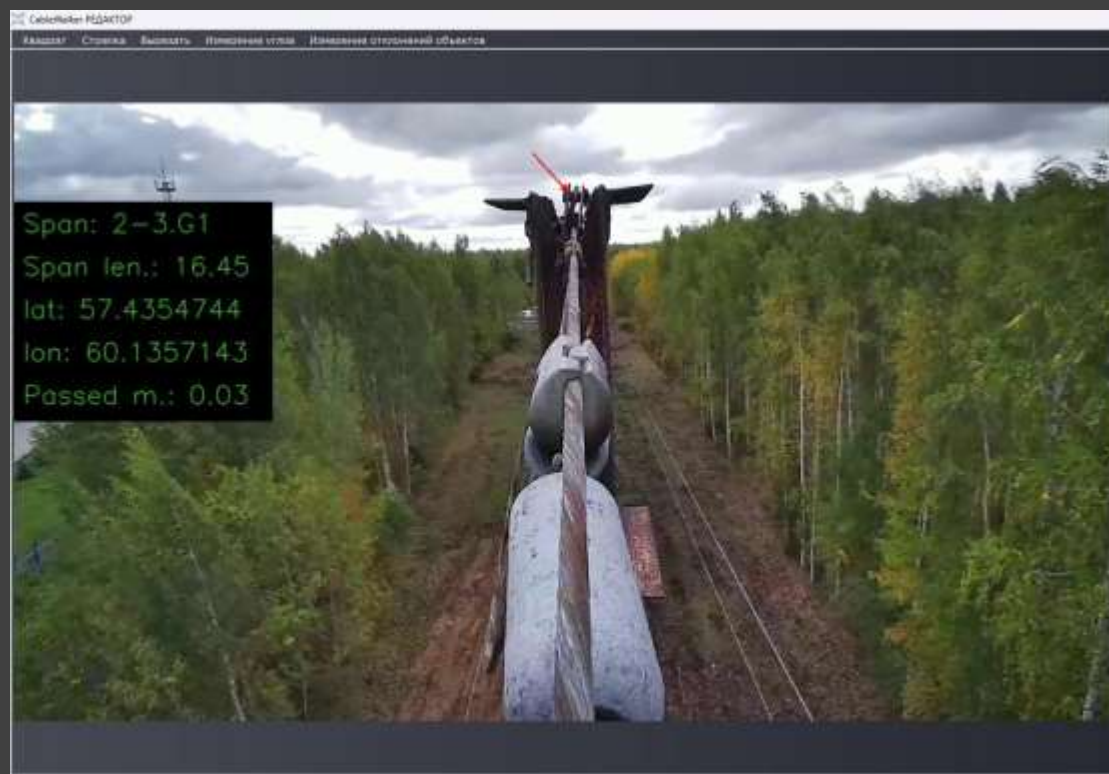
«Изменение скорости воспроизведения видео»



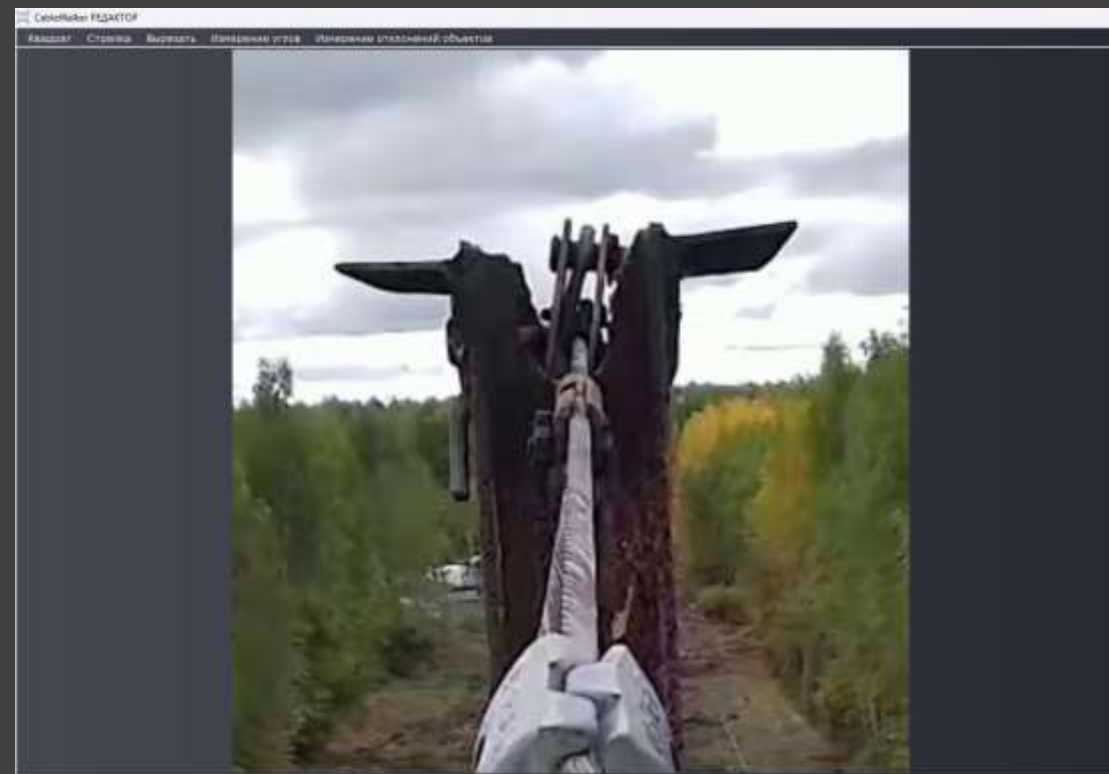
«Квадрат»

В редакторе скриншота есть панель с инструментами:

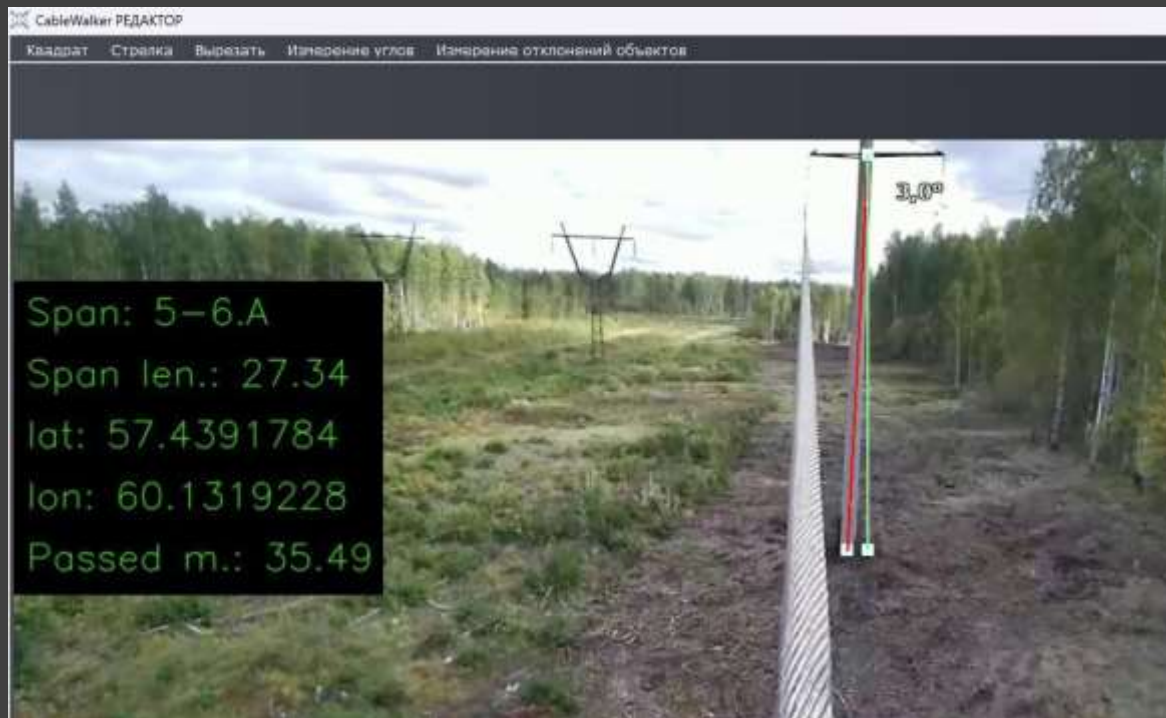
- Квадрат — с помощью инструмента «Квадрат» можно выделить область, в которой находится дефект
- Стрелка — с помощью инструмента «Стрелка» можно указать на мелкий объект
- Вырезать — инструмент «Вырезать» позволяет обрезать лишнюю часть изображения
- Измерение углов — инструмент «Измерение углов» позволяет измерить отклонение опоры в градусах
- Измерение отклонений объектов — с помощью данного инструмента можно измерить отклонение элементов конструкции ВЛ в миллиметрах



«Стрелка»



«Вырезать»



«Измерение угла»



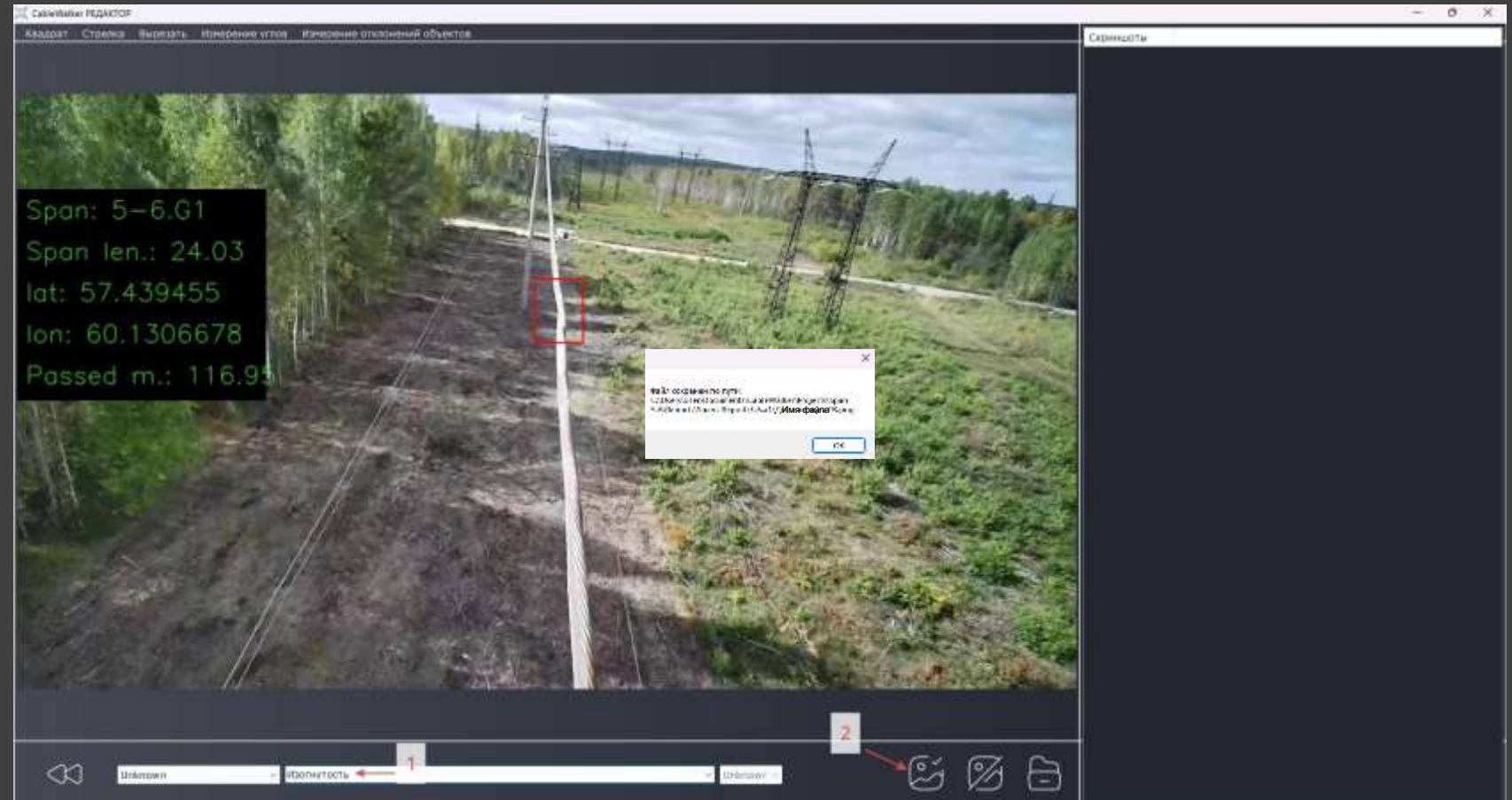
«Измерение отклонения»

Нажмите «1» для обозначения оси объекта
Нажмите «2» для измерения ширины изолятора

Для сохранения изображения с дефектом необходимо дать имя файлу самостоятельно или выбрать из выпадающего списка, затем сохранить.

Изображение сохраняется по следующему пути:
C:\Users\user\Documents\Cable Walker\Projects\Имя проекта
\Reports\Spans Report
\Имя пролета

Сохранив изображение, закройте редактор.

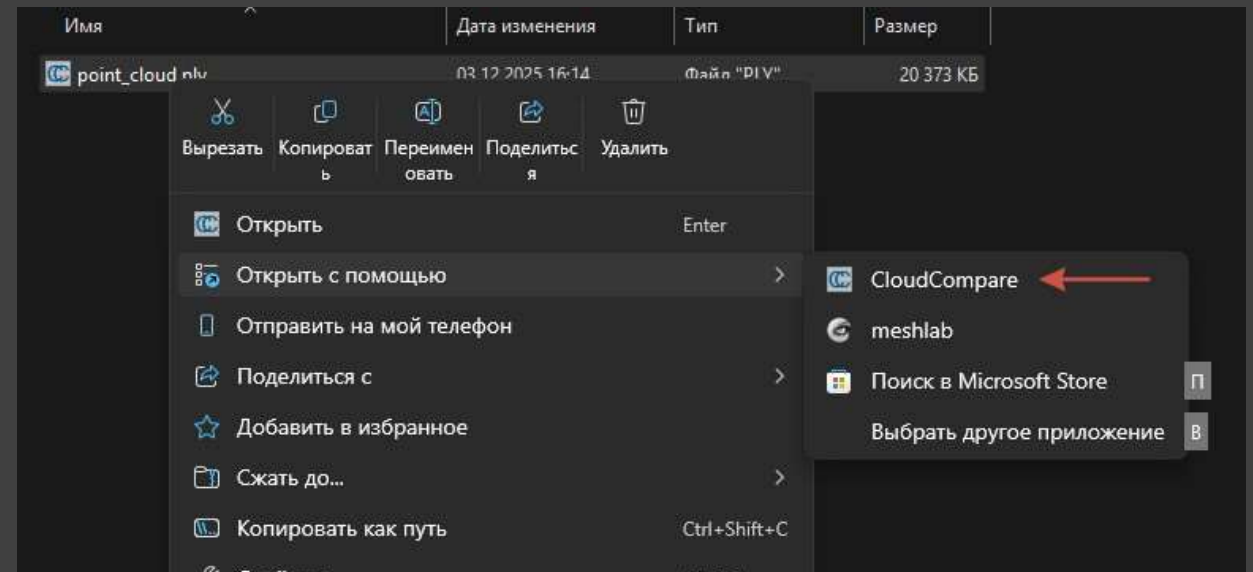


Обработка облака точек

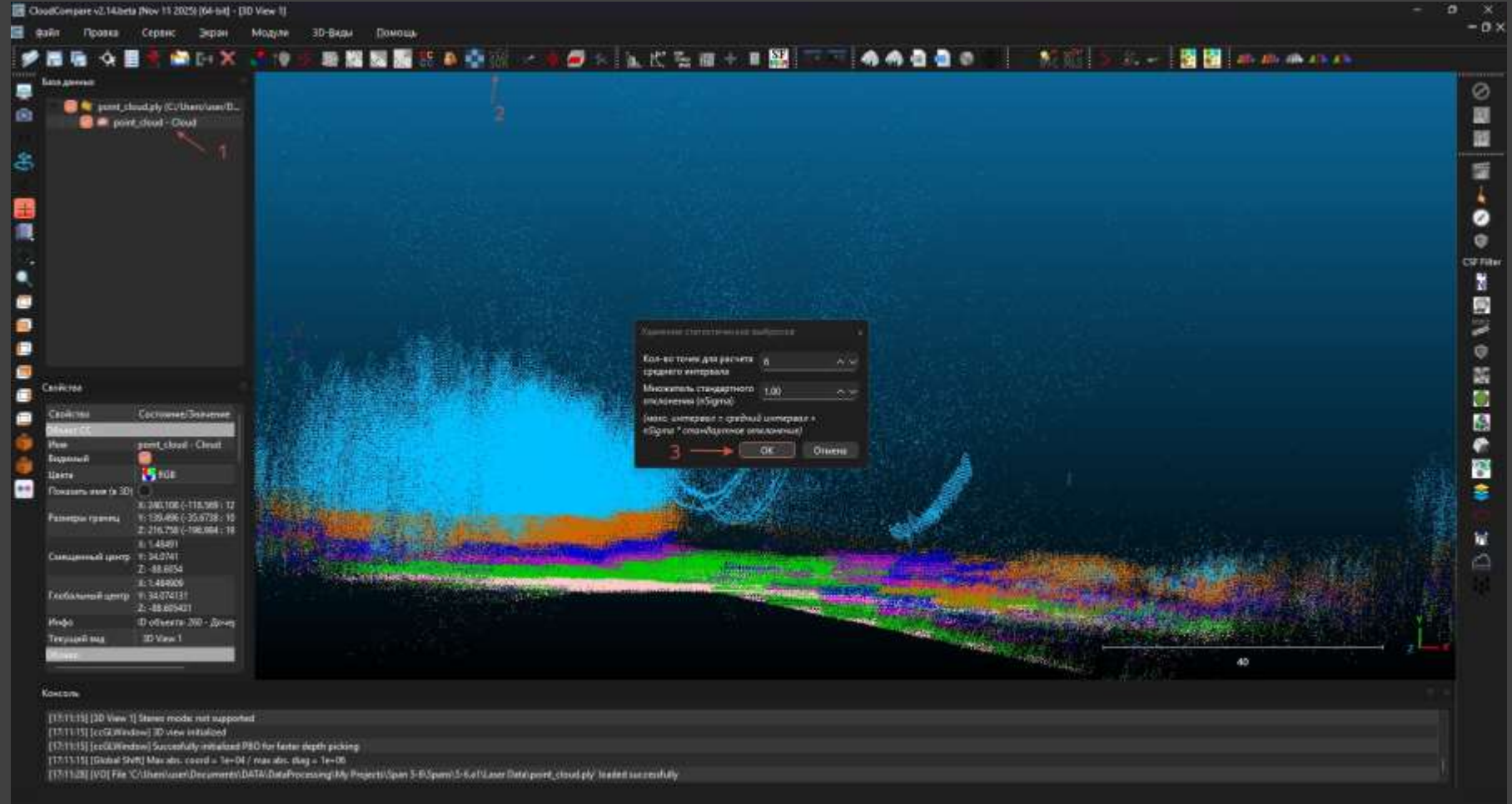
Технология LiDAR позволяет получать точную 3D-модель исследуемого участка, фиксируя координаты различных объектов – от опор до проводов и элементов растительного покрова в охранной зоне в виде координатных точек с цветом.

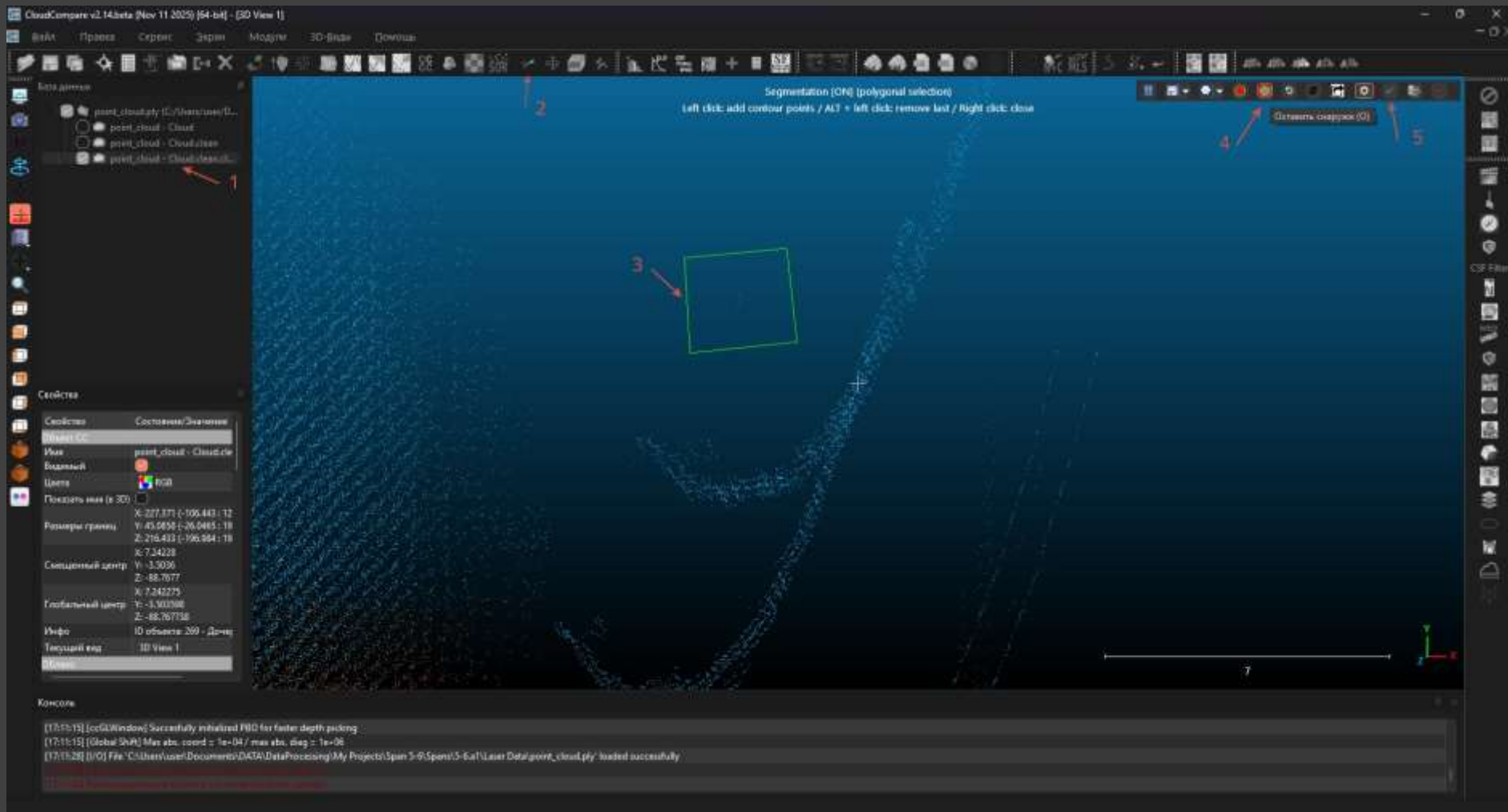
Перед обработкой облака точек нужно предварительно его подготовить. Это позволит снизить нагрузку на устройство и повысит удобство работы с облаком точек.

Откройте облако точек с помощью
сторонней программы CloudCompare

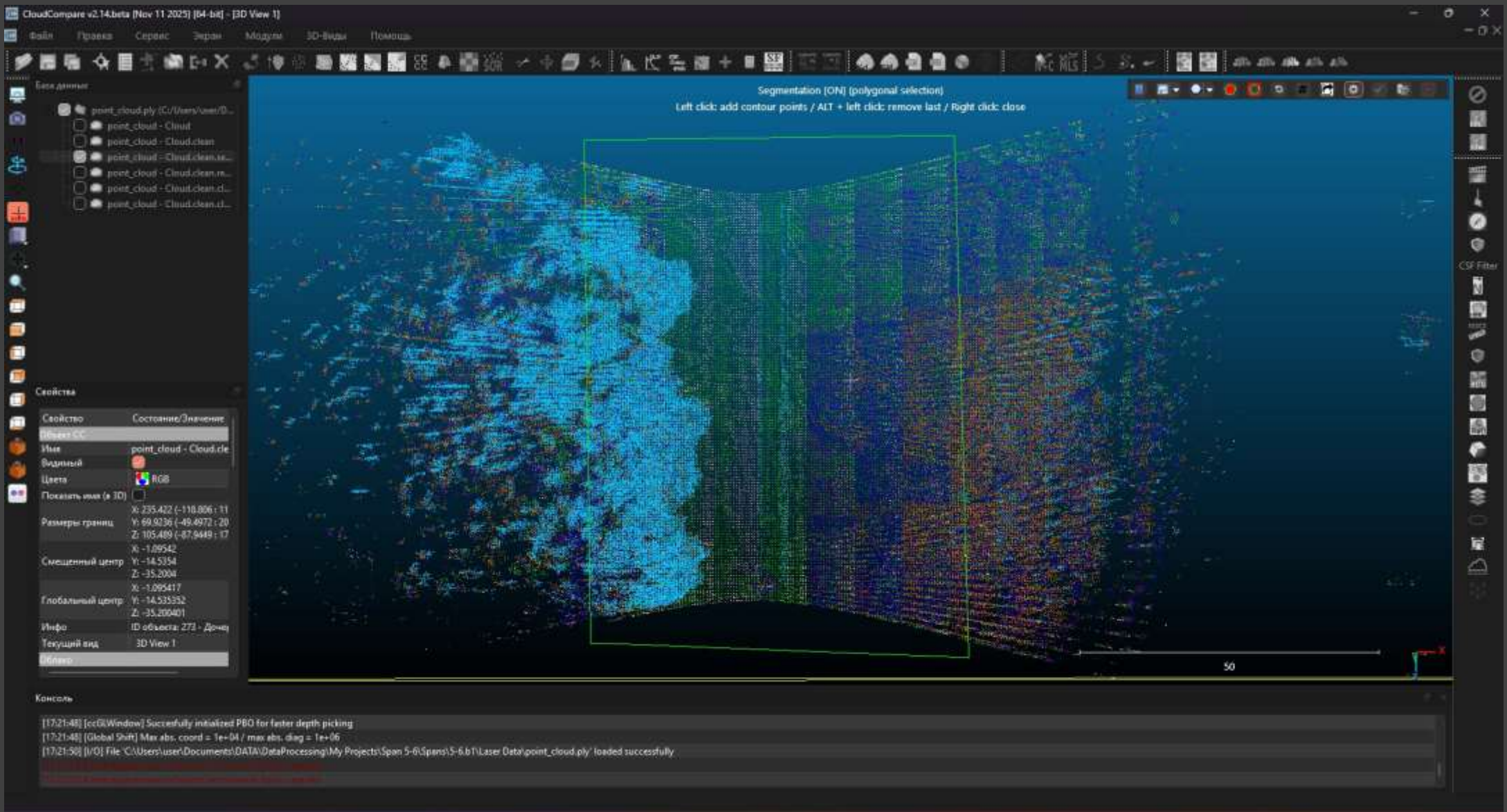


Нажмите «принять все». Используйте функцию «Децимация» для фильтрации облака точек от шумов и артефактов, возникших при сканировании. Для этого выберете нужный слой, нажмите «SOR», отредактируйте параметры фильтрации при необходимости и согласитесь с выбором.



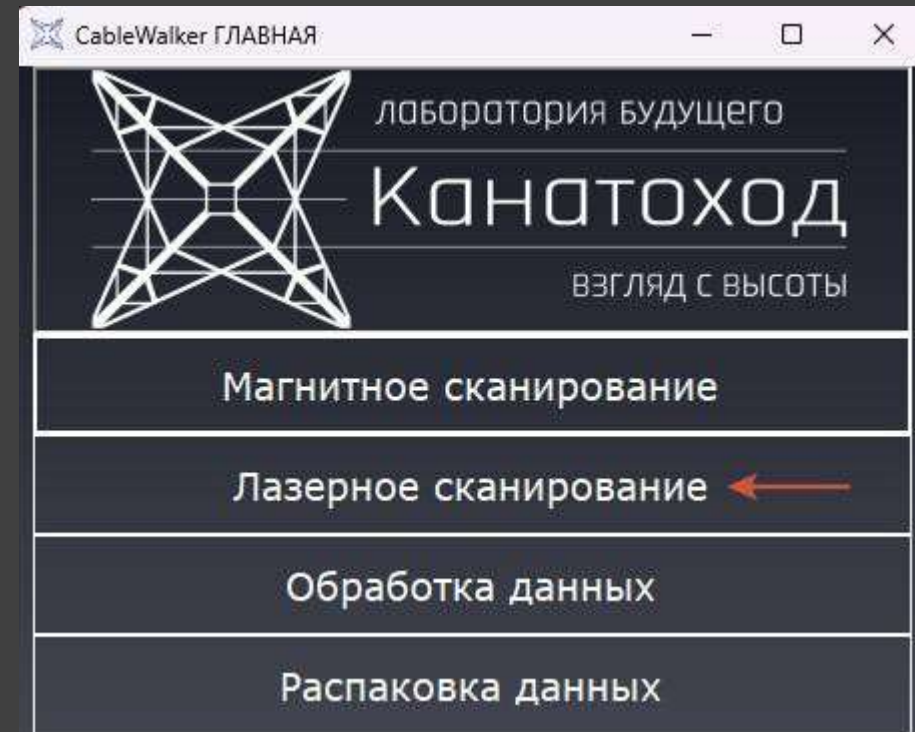
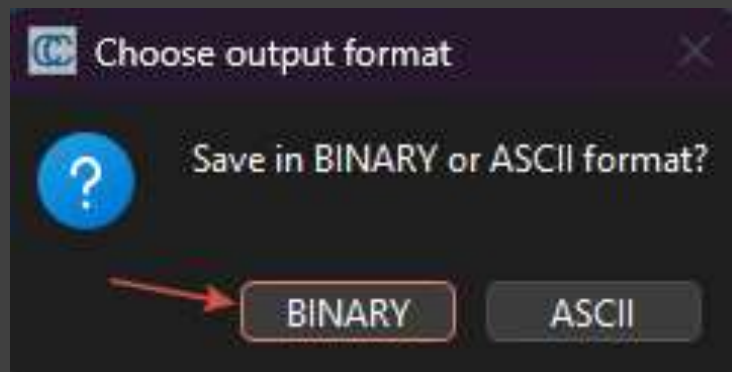
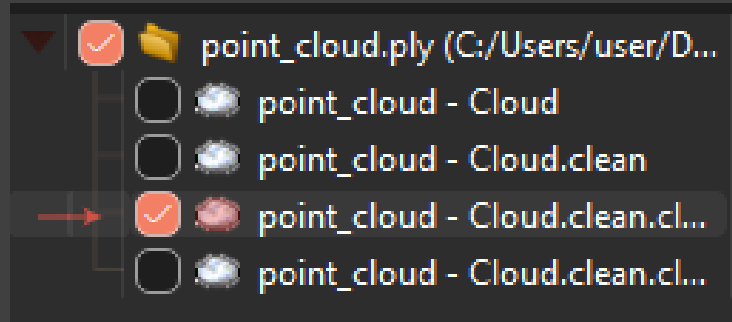


Чтобы удалить конкретную область точек используйте инструмент «Ножницы». Выберете нужный слой, направите камеру так, чтобы за удаляемой областью не было других точек, выделите ее. Для завершения выделения нажмите правую кнопку мыши. Выберете «Оставить снаружи» и завершите операцию.

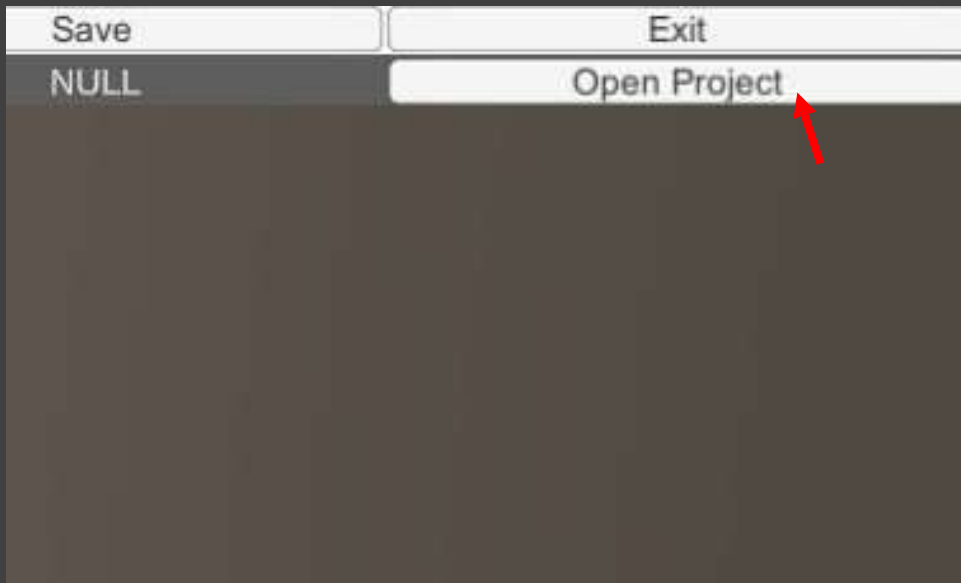


Произведите аналогичные действия, чтобы удалить ненужные точки за пределами выбранной области для обработки. Нажмите «Оставить внутри», завершите операцию.

Чтобы сохранить отредактированное вами облако точек, выберите нужный слой. Сочетанием клавиш Ctrl + S или через вкладку файл укажите путь и сохраните в бинарном формате. Для удобства сохраняйте файл в ту же папку, где находится исходное облако точек.



Нажмите «Лазерное сканирование» для начала обработки облака точек

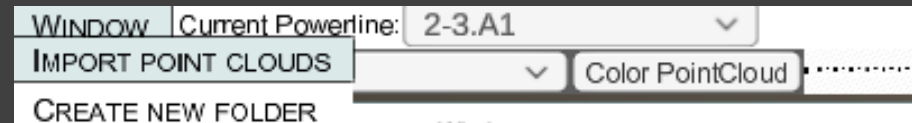


Нажмите «Открыть проект» и выберете вашу папку проекта.

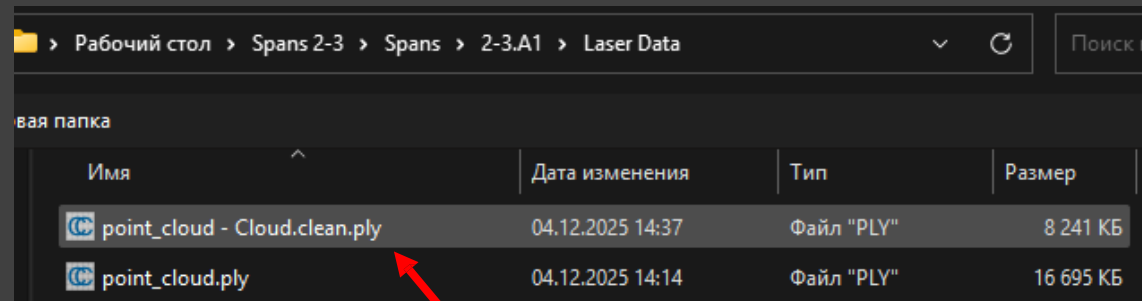
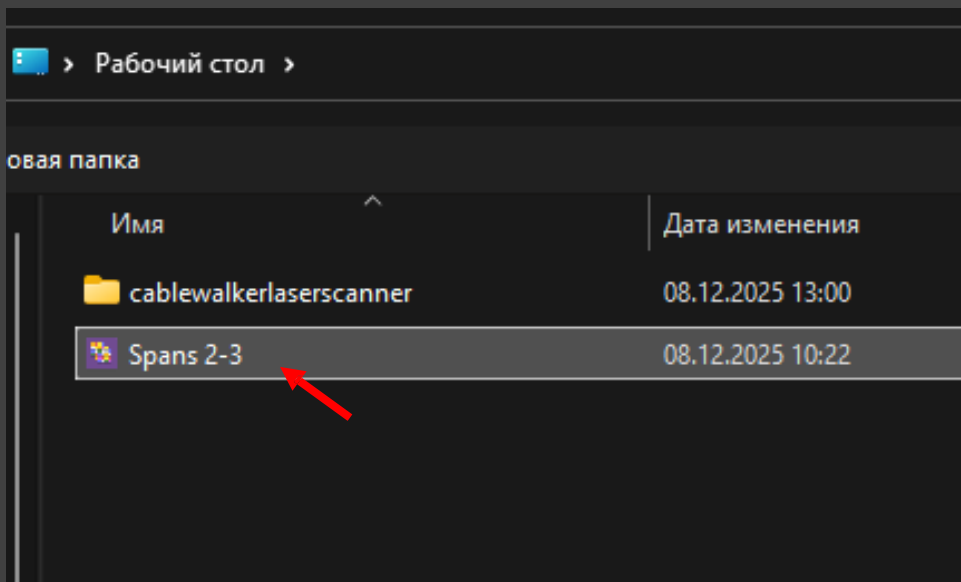
Путь к папке, которую вы выбрали отобразится рядом:

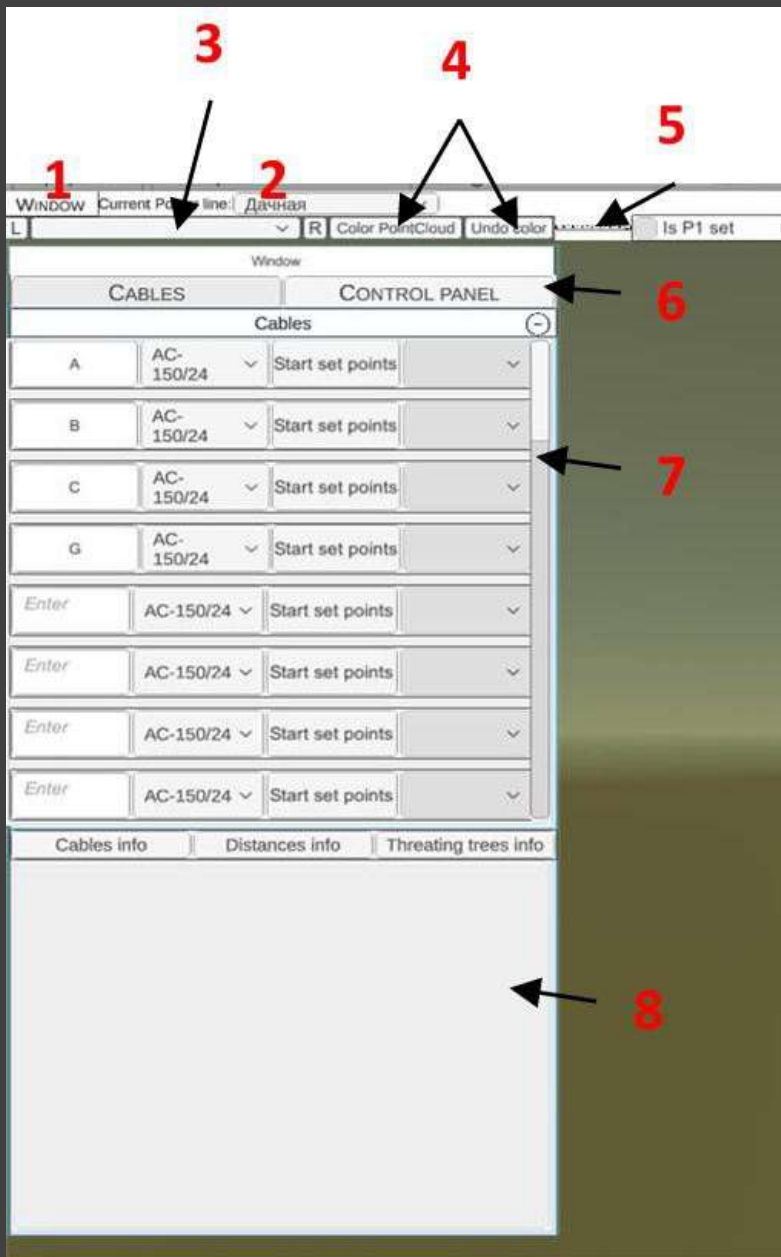


Нажмите «Окно» далее «Импортировать облако точек»



Откройте файл подготовленный к обработке.





1- Доступ к контекстным действиям программы: импорт облака точек, создание новой папки и пр.

2 - Выбор текущей обрабатываемой ВЛ

3 - Панель переключения загруженных в программу облаков точек

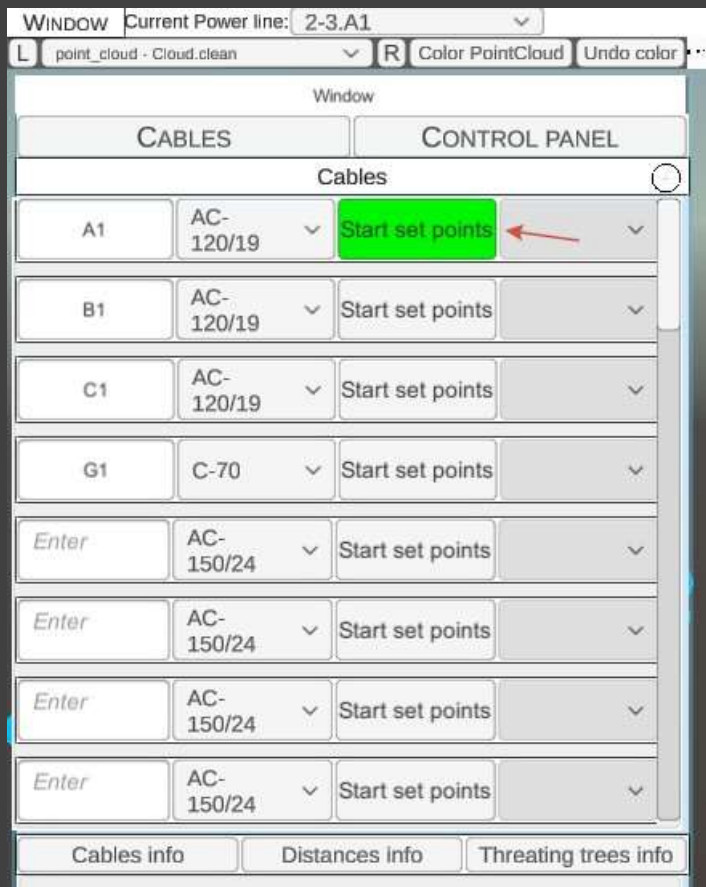
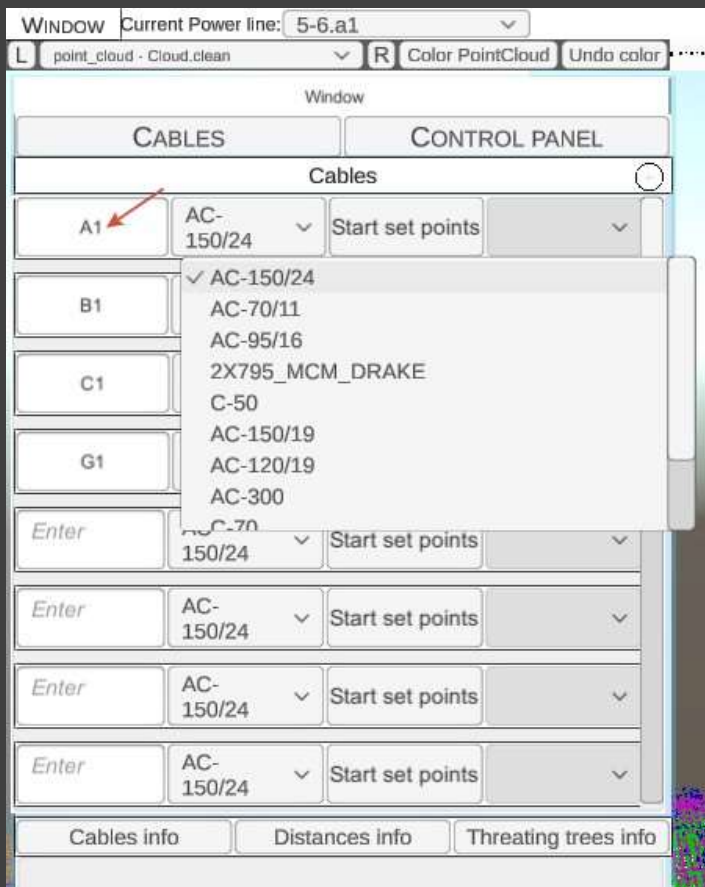
4- Кнопки для окрашивания облака точек по категориям (Color PointCloud) и отмены окрашивания (Undo Color). Подробнее использование будет описано далее.

5 - Запуск режима "Линейка". Повторное нажатие отключает режим.

6 - Кнопки переключения на панели "Провода" и "Управление".

7 - Панель "Провода".

8 - Панель отображения результатов обработки данных: -Cables info - информация о механических свойствах восстановленных проводов; - Distances info - результаты расчета габаритов и расстояний между фазами; -Threating trees info - результаты расчета угрожающих деревьев.



Перейдите в панель Cables. Для каждой фазы установите номер цепи и тип провода. Шифр провода выбирается из выпадающего списка.

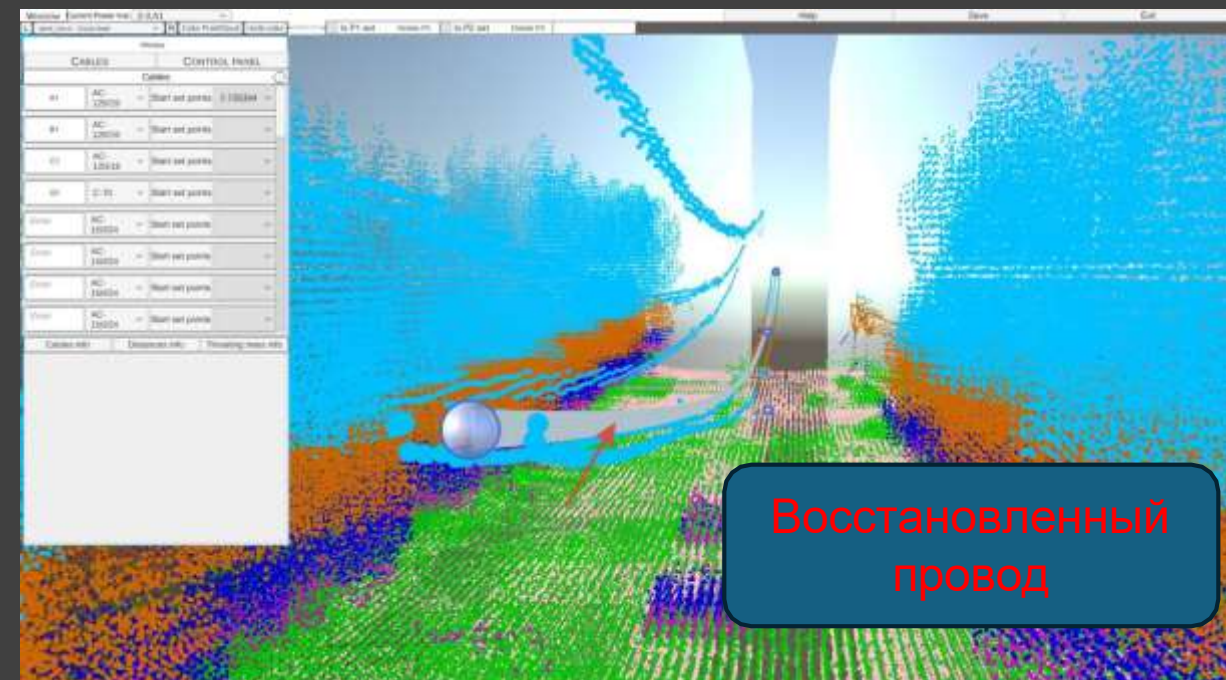
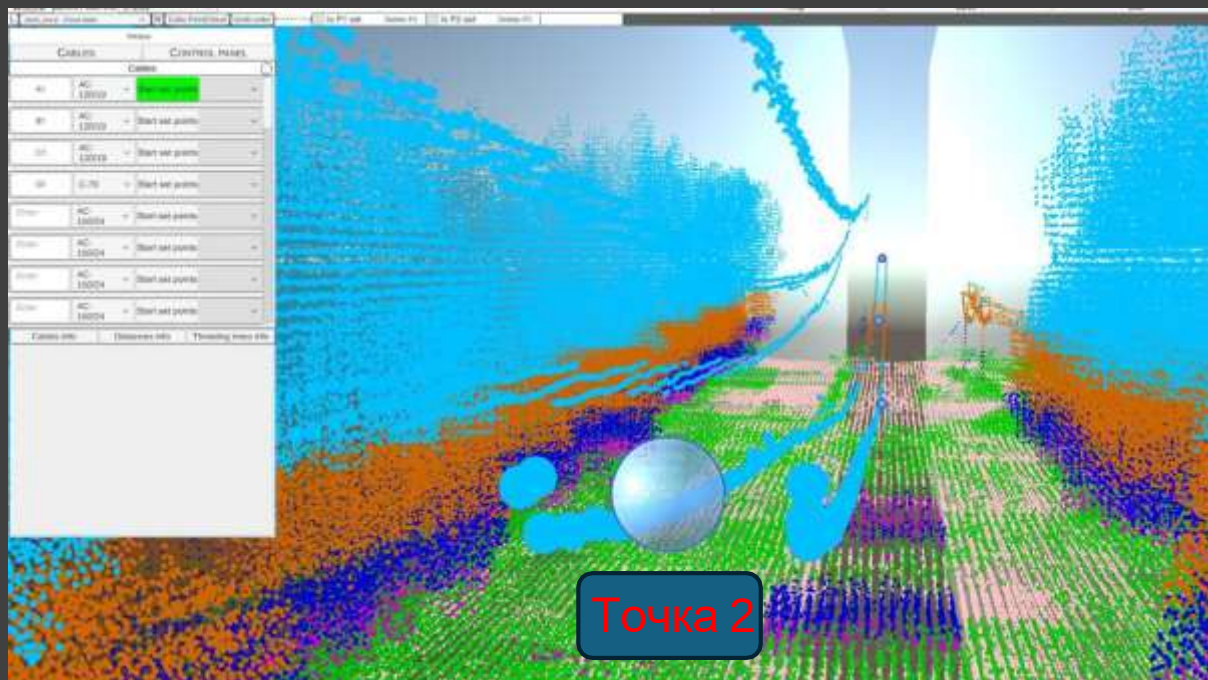
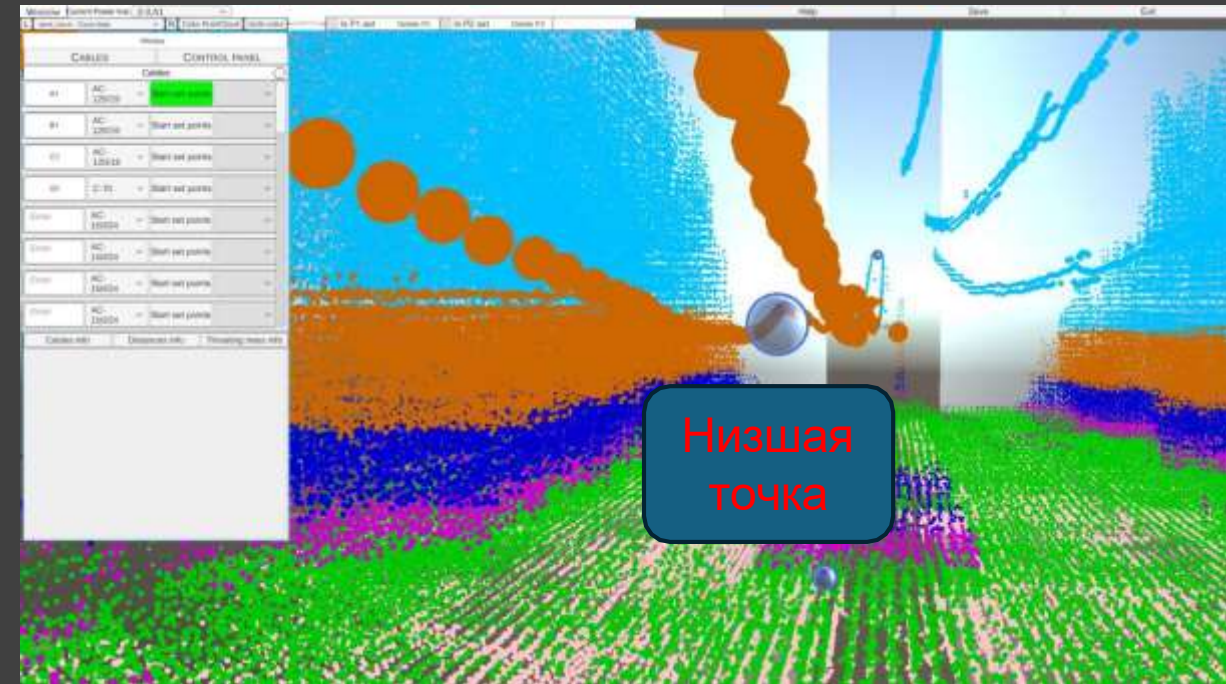
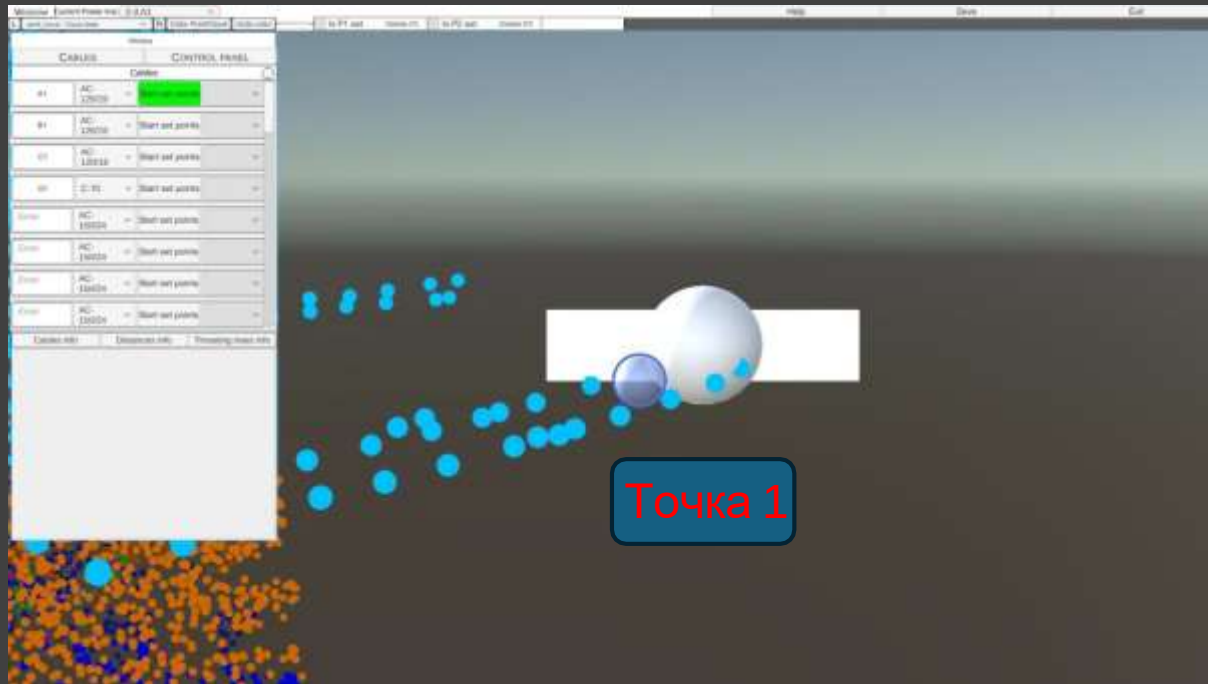
Нажмите «Начать установку точек». Кнопка загорится зеленым цветом. После этого на облаке точек расставляются три точки:

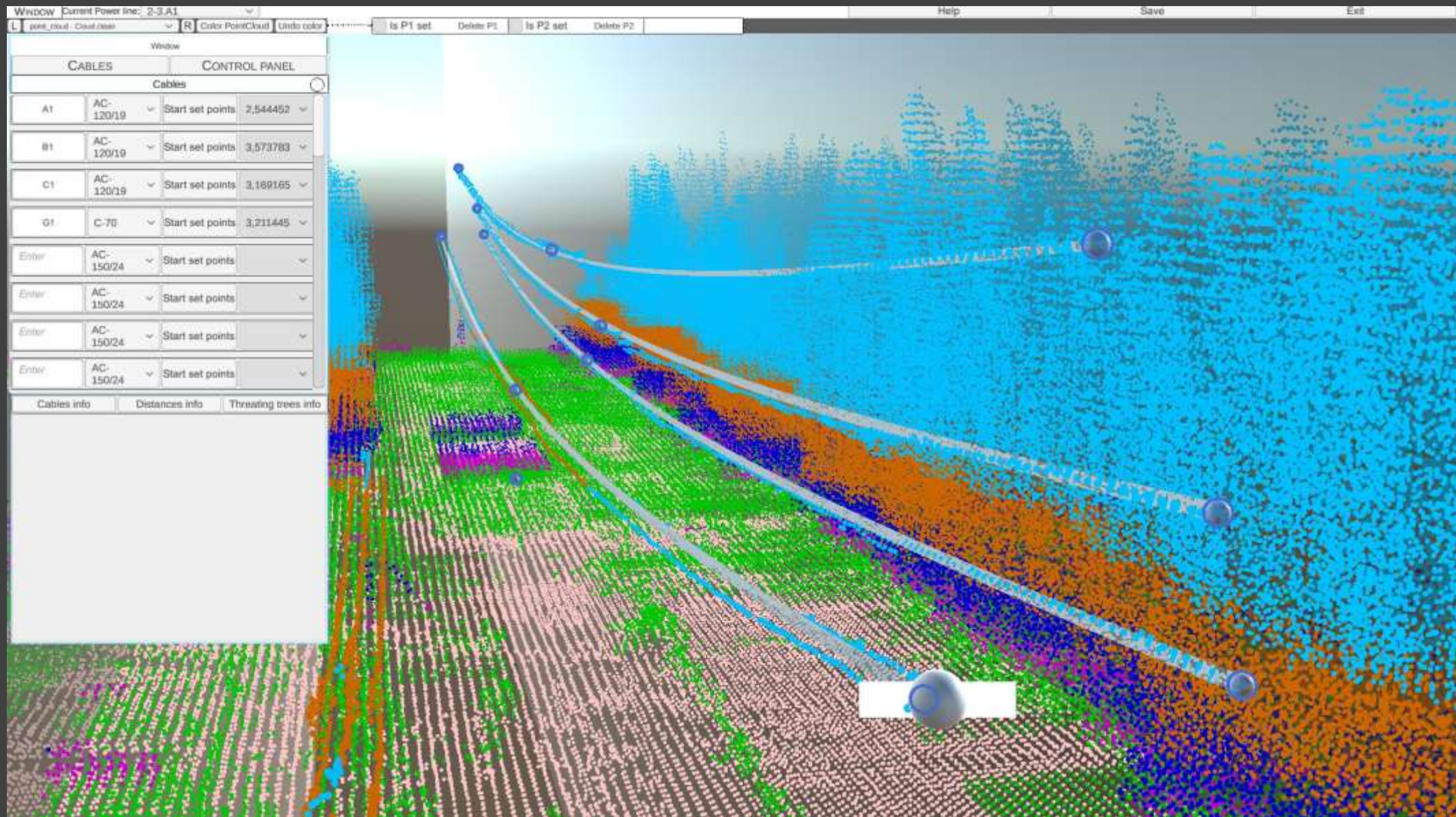
- Зажать 8 + нажать ЛКМ – первая точка подвеса;
- Зажать 9 + нажать ЛКМ – низшая точка подвеса;
- Зажать 0 + нажать ЛКМ – вторая точка подвеса.

Используйте сочетание клавиш Ctrl + R для включения либо отключения режима полета.

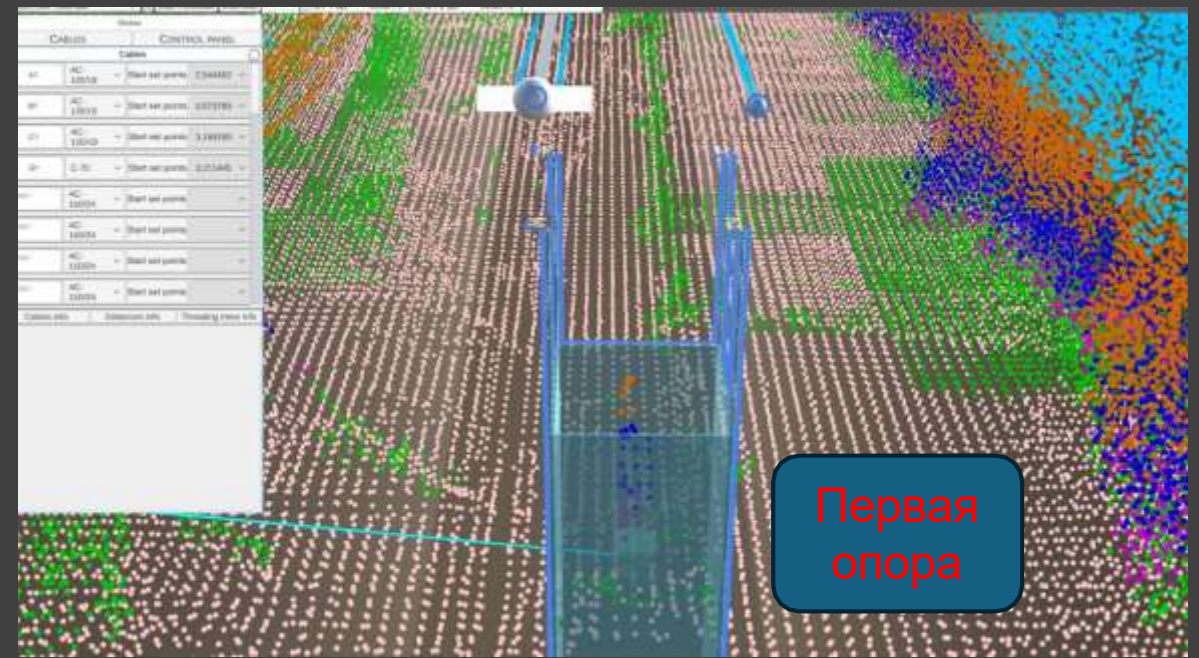
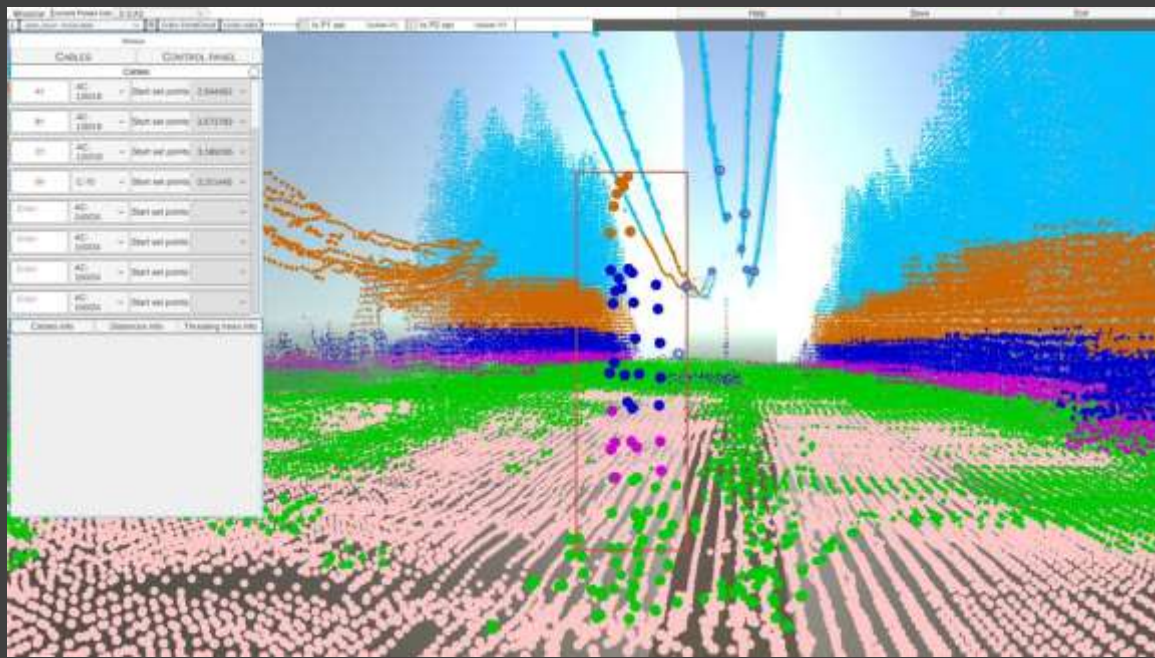
Каждую точку можно вручную откорректировать, зажав на ней ЛКМ и перетаскивая в окне отображения облака точек.

Справа от кнопки «Start set points» выводится механическое напряжение восстановленного провода.



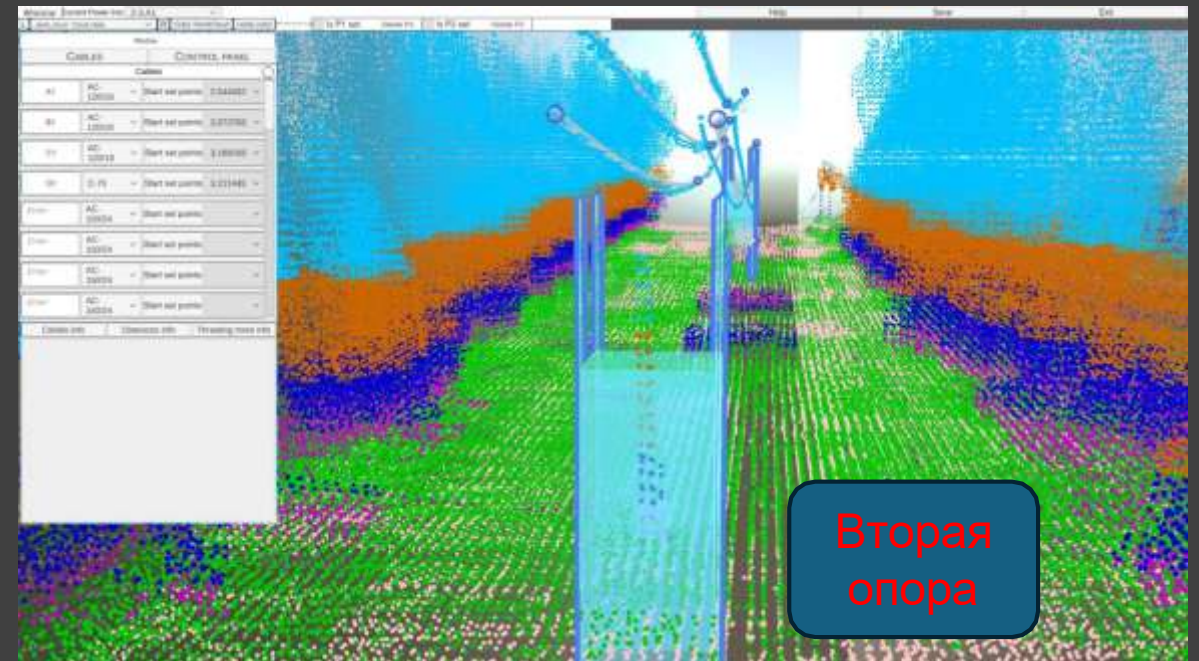


После расставления точек снова нажмите на кнопку «Start set points». Восстановится модель этого провода. Аналогичные действия проделайте с остальными проводами.



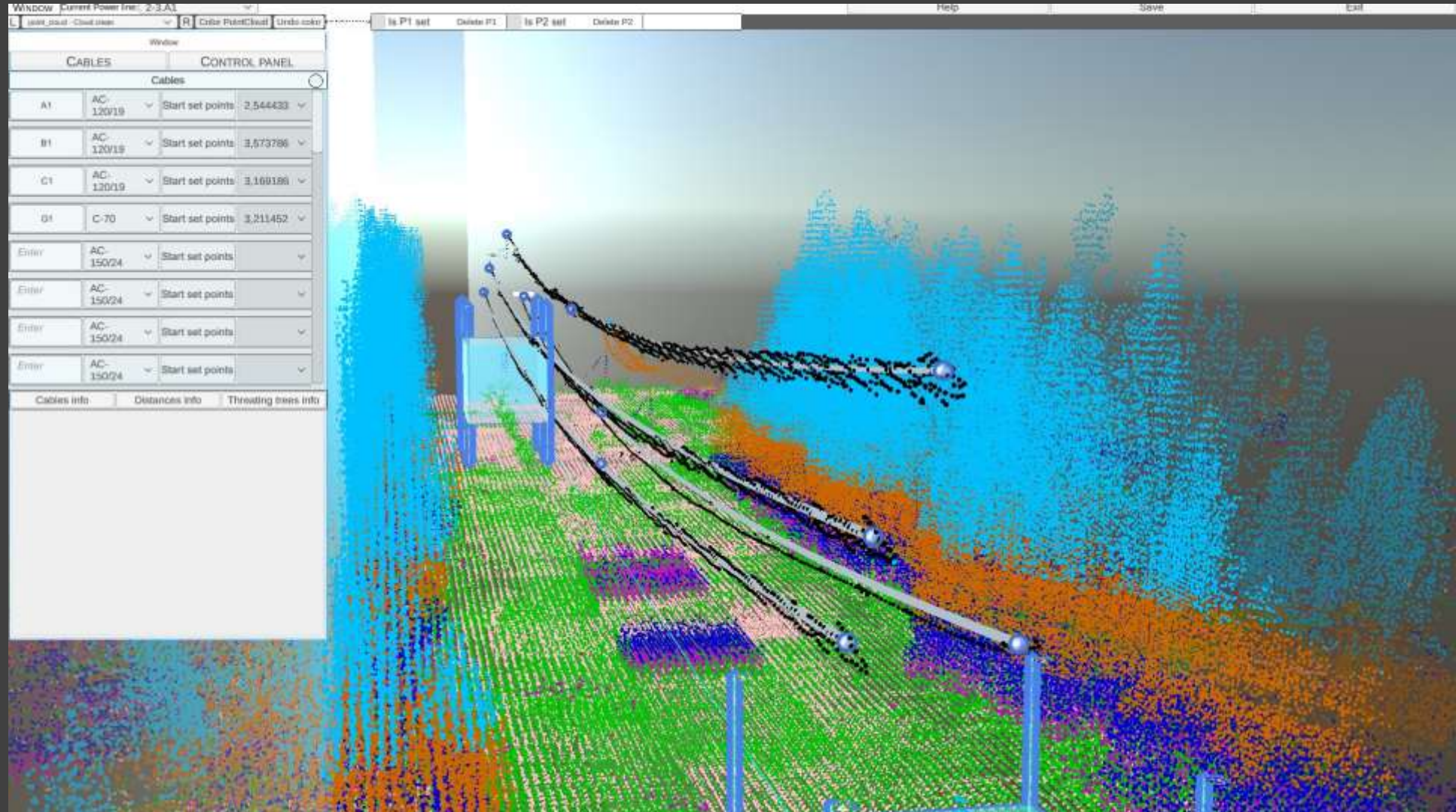
Расстановка точек опор на облаке производится с помощью сочетаний клавиш:

- Зажать 5 + нажать ЛКМ – первая опора;
 - Зажать 6 + нажать ЛКМ – вторая опора;
- Появится зона, в центре которой находится куб. Куб помещается под середину опоры на землю.





Окрасьте восстановленные провода, нажав «Окрасить облако точек». После восстановления проводов и их окрашивания станут доступны расчеты.



Window

CABLES		CONTROL PANEL	
Report span		Export window	
Secured distance	20	Set	
Ignore phase		Enter text...	
Temperat ure A	WindSpe ed B	Humidity C	Pressure D
Set		Recalculate cables	
Calculate phases distances	Calculate dimensions	Calculate threatening trees	
Area controller panel 6			
NotGost 6.1			
Enter text..	New tsv area	New road area	New building area
Remove current area			
Calculator			
01s	0		
01r	0		
13s	0		
13r	0		
34s	0		
34r	0		
46s	0		
Cables info	Distances info	Threating trees info	

1 - Панель экспорта данных:

Report span - сохранение обработанных данных выбранного пролета для последующего экспорта.

Export window - вызов окна экспорта обработанных данных.

2- Установка охранной зоны конкретной ВЛ (ширина охранной зоны в метрах)

3 - Ввод игнорируемой фазы провода.

4 - Панель пересчета проводов с учетом условий окружающей среды.

A) температура воздуха в градусах цельсия

B) скорость ветра в м/с

C) влажность воздуха в процентах

D) атмосферное давление в мм.рт.ст.

Кнопка Set - применить введенные условия окр.среды как актуальные на момент съема данных.

Кнопка Recalculate - пересчитать провода на введенные условия окр. среды.

Window

CABLES		CONTROL PANEL	
Report span		Export window	
Secured distance	20	Set	
Ignore phase	Enter text...		
Temperat ure	WindSpe ed	Humidity	Pressure
Set		Recalculate cables	
Calculate phases distances	Calculate dimensions	Calculate threatening trees	
Area controller panel 6			
NotGost 6.1			
Enter text..	New tsv area	New road area	New building area
Remove current area			
Calculator			
01s	0		
01r	0		
13s	0		
13r	0		
34s	0		
34r	0		
46s	0		
Cables info			
Distances info			
Threating trees info			

5 - Панель вызова расчетов:

Calculate phases distances - расчет расстояния между фазами: результаты отобразятся на облаке точек и во вкладке Distances info.

Calculate dimensions - расчет расстояний до земли, растительности и прочих указанных объектов: результаты отобразятся на облаке точек во вкладке Distances info.

Calculate threatening trees - расчет угрожающих деревьев: результаты отобразятся на облаке точек и во вкладке Threatening trees info.

6 - Панель расчета ДКР.

1. - Выбор калькулятора ДКР

2. - Панель управления расчетом ДКР:

Кнопка New tsv area - создание области для учета площадей растительности.

Кнопка New road area - создание области дороги.

Кнопка New building area - создание области строения.

Кнопка Remove current area - удаление выбранной области.

Откройте вкладку «Control panel», установите охранную зону

WINDOW Current Power line: 2-3.A1

L point_cloud - Cloud.clean R Color PointCloud Undo color

Window

CABLES CONTROL PANEL

Cables

A1	AC-120/19	Start set points	2,544433
B1	AC-120/19	Start set points	3,573786
C1	AC-120/19	Start set points	3,169186
G1	C-70	Start set points	3,211452
Enter	AC-150/24	Start set points	
Enter	AC-150/24	Start set points	
Enter	AC-150/24	Start set points	
Enter	AC-150/24	Start set points	

Cables info Distances info Threating trees info



WINDOW Current Power line: 2-3.A1

L point_cloud - Cloud.clean R Color PointCloud Undo color

Window

CABLES CONTROL PANEL

Report span Export window

Secured distance 20 Set

Ignore phase Enter text...

0	0	70	760	Set	Recalculate cables
---	---	----	-----	-----	--------------------

Calculate phases distances Calculate dimensions Calculate threatening trees

Area controller panel

Ultimate

Enter text... New tsv area New road area New building area Remove current area

New trees area

Calculator

0-1 m. (solid)	0
0-1 m. (rare)	0
1-3 m. (solid)	0
1-3 m. (rare)	0
3-4 m. (solid)	0

Cables info Distances info Threating trees info



WINDOW Current Power line: 2-3.A1

L point_cloud - Cloud.clean R Color PointCloud Undo color

Window

CABLES CONTROL PANEL

Report span Export window

Secured distance 20 Set

Ignore phase Enter text...

0	0	70	760	Set	Recalculate cables
---	---	----	-----	-----	--------------------

Calculate phases distances Calculate dimensions Calculate threatening trees

Area controller panel

Ultimate

Enter text... New tsv area New road area New building area Remove current area

New trees area

Calculator

0-1 m. (solid)	0
0-1 m. (rare)	0
1-3 m. (solid)	0
1-3 m. (rare)	0
3-4 m. (solid)	0

Cables info Distances info Threating trees info

Укажите игнорируемую фазу. Игнорируемой фазой является провод, на котором во время сканирования находился дрон. Запишите параметры погодных условий в соответствующие ячейки, нажмите «Set».

WINDOW Current Power line: 2-3.A1

L point_cloud - Cloud.clean R Color PointCloud Undo color

Window

CABLES CONTROL PANEL

Report span Export window

Secured distance 20 Set

Ignore phase A1

0 0 70 760 Set Recalculate cables

Calculate phases distances Calculate dimensions Calculate threatening trees

Area controller panel

Ultimate

Enter text... New tsv area New road area New building area Remove current area

New trees area

Calculator

0-1 m. (solid)	0
0-1 m. (rare)	0
1-3 m. (solid)	0
1-3 m. (rare)	0
3-4 m. (solid)	0

Cables info Distances info Threatening trees info



WINDOW Current Power line: 2-3.A1

L point_cloud - Cloud.clean R Color PointCloud Undo color

Window

CABLES CONTROL PANEL

Report span Export window

Secured distance 20 Set

Ignore phase A1

11 3 70 760 Set Recalculate cables

Calculate phases distances Calculate dimensions Calculate threatening trees

Area controller panel

Ultimate

Enter text... New tsv area New road area New building area Remove current area

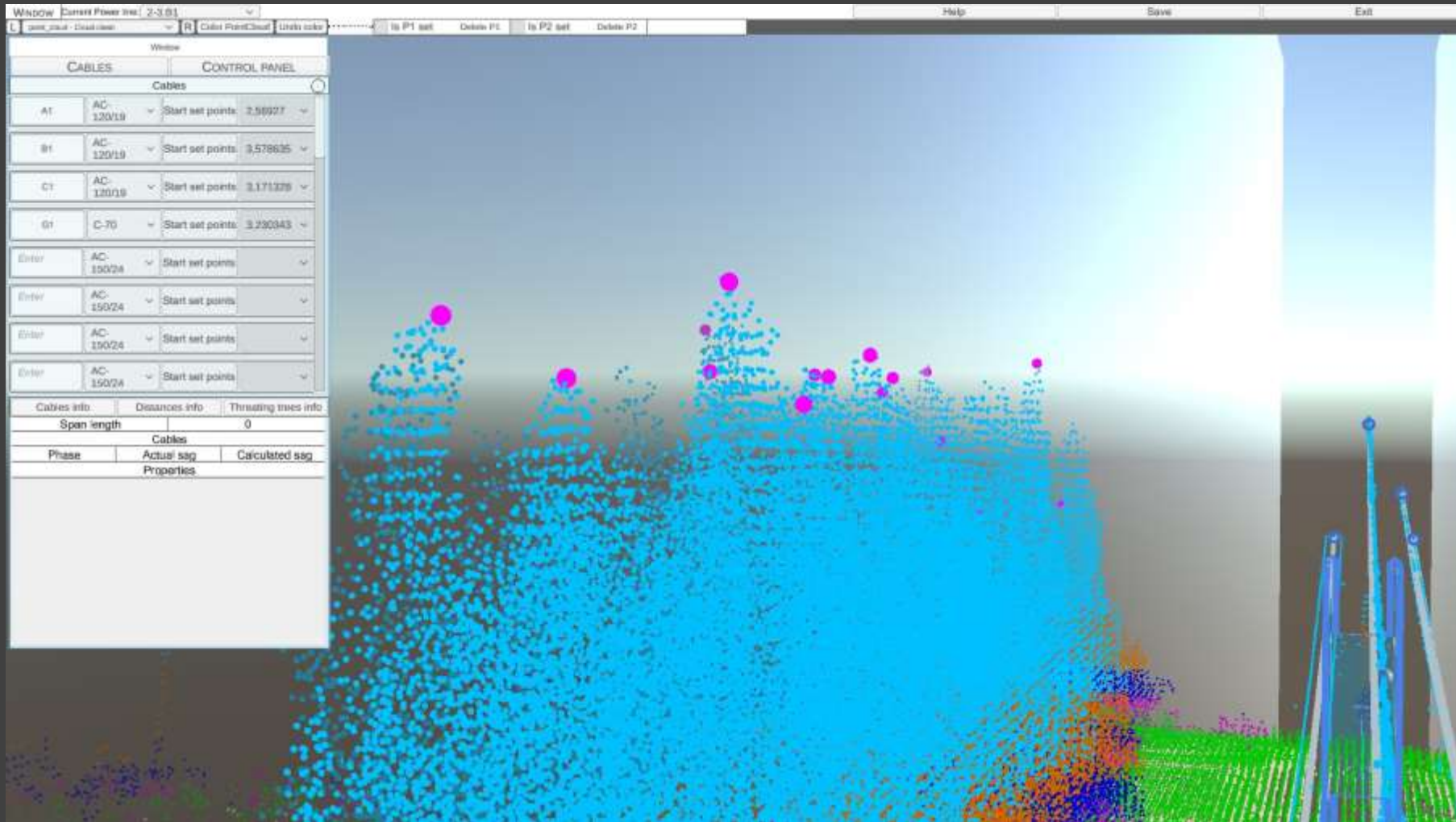
New trees area

Calculator

0-1 m. (solid)	0
0-1 m. (rare)	0
1-3 m. (solid)	0
1-3 m. (rare)	0
3-4 m. (solid)	0

Cables info Distances info Threatening trees info

Далее нужно рассчитать угрожающие деревья. Для этого необходимо расставить верхние точки деревьев с помощью следующего сочетания клавиш: Зажать Т + нажать ЛКМ. Можно скорректировать точку перетаскиванием с помощью зажатия на точке ЛКМ по необходимости. Зажав Т + ПКМ можно удалить последнюю поставленную точку. После расставления вершук деревьев нажмите на кнопку «Расчёт угрожающих деревьев».



Для создания области для учета площадей растительности нажмите «New tsv area». Область устанавливается на рассматриваемую область растительности и суммируется.

WINDOW Current Power line: 2-3.B1

L point_cloud - Cloud.clean R Color PointCloud Undo color

Window

CABLES CONTROL PANEL

Report span Export window

Secured distance 20 Set

Ignore phase A1

11 3 70 760 Set Recalculate cables

Calculate phases distances Calculate dimensions Calculate threatening trees

Area controller panel

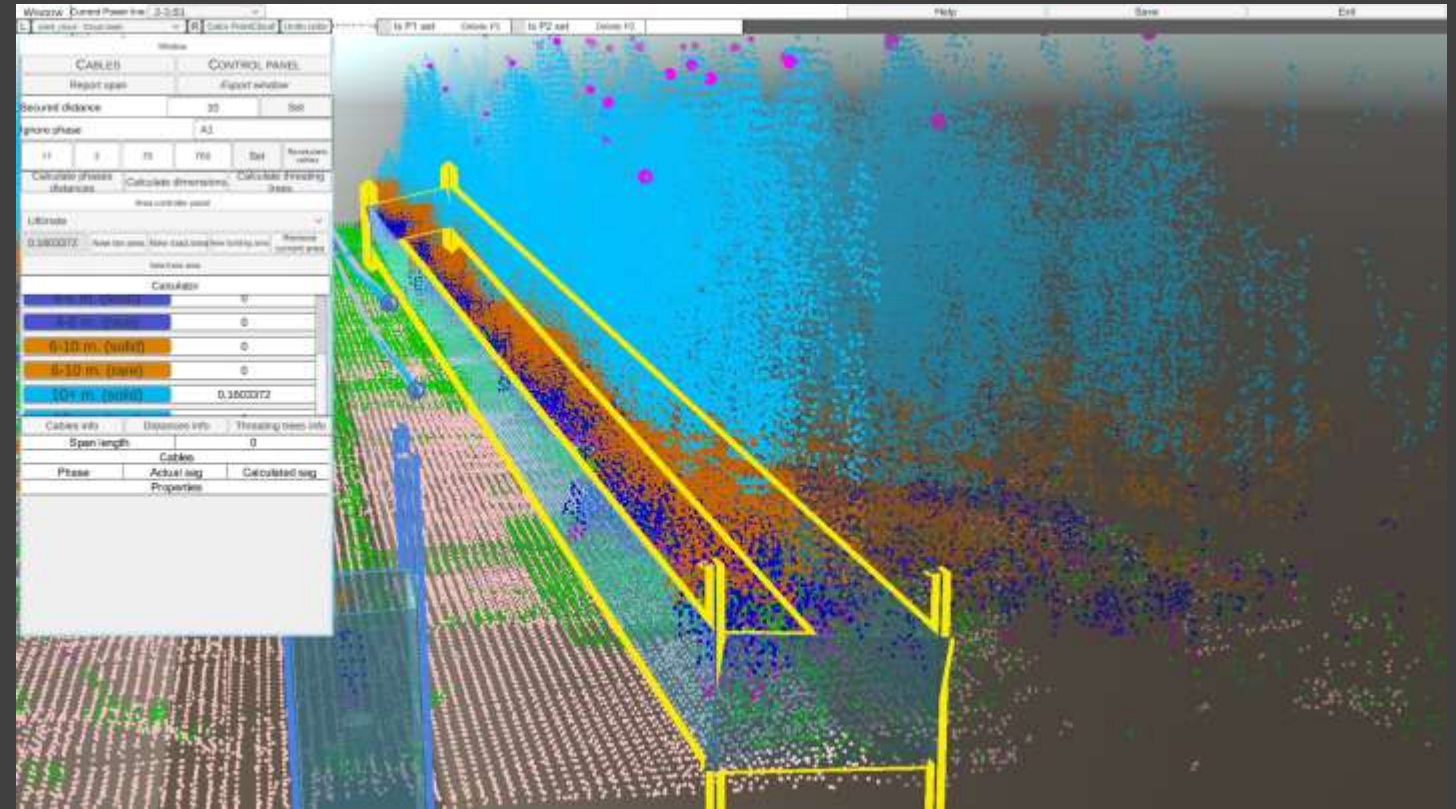
Ultimate

Enter text... New tsv area New road area New building area Remove current area

New trees area

Calculator

0-1 m. (solid)	0
0-1 m. (rare)	0
1-3 m. (solid)	0
1-3 m. (rare)	0
3-4 m. (solid)	0



Сочетанием клавиш 1(2,3,4) + ЛКМ установите границы области древесно-кустарниковой растительности.

Для расчета площади нажмите «Solid», если густая растительность, нажмите «Rare», если разреженная растительность. Также в зависимости от высоты выберете цвет. Расчет площади производится в гектарах. При наличии дорог или сооружений в охранной зоне ВЛ рассчитайте площади, установив область аналогично. Нажмите «New road area» (Устанавливается ограничитель высоты с помощью сочетания клавиш Зажать Y + нажать ЛКМ.) либо «New Building area».

WINDOW Current Power line: 2-3.B1

L point_cloud - Cloud.clean R Color PointCloud Undo color

Window

CABLES

CONTROL PANEL

Report span

Export window

Secured distance

20

Set

Ignore phase

A1

11

3

70

760

Set

Recalculate cables

Calculate phases distances

Calculate dimensions

Calculate threatening trees

Area controller panel

Ultimate

0,1603372

New tsv area

New road area

New building area

Remove current area

New trees area

Calculator

4-6 m. (rare)	0
6-10 m. (solid)	0
6-10 m. (rare)	0
10+ m. (solid)	0,1603372
10+ m. (rare)	0



WINDOW Current Power line: 2-3.B1

L point_cloud - Cloud.clean R Color PointCloud Undo color

Window

CABLES

CONTROL PANEL

Report span

Export window

Secured distance

20

Set

Ignore phase

A1

11

3

70

760

Set

Recalculate cables

Calculate phases distances

Calculate dimensions

Calculate threatening trees

Area controller panel

Ultimate

0,08277294

New tsv area

New road area

New building area

Remove current area

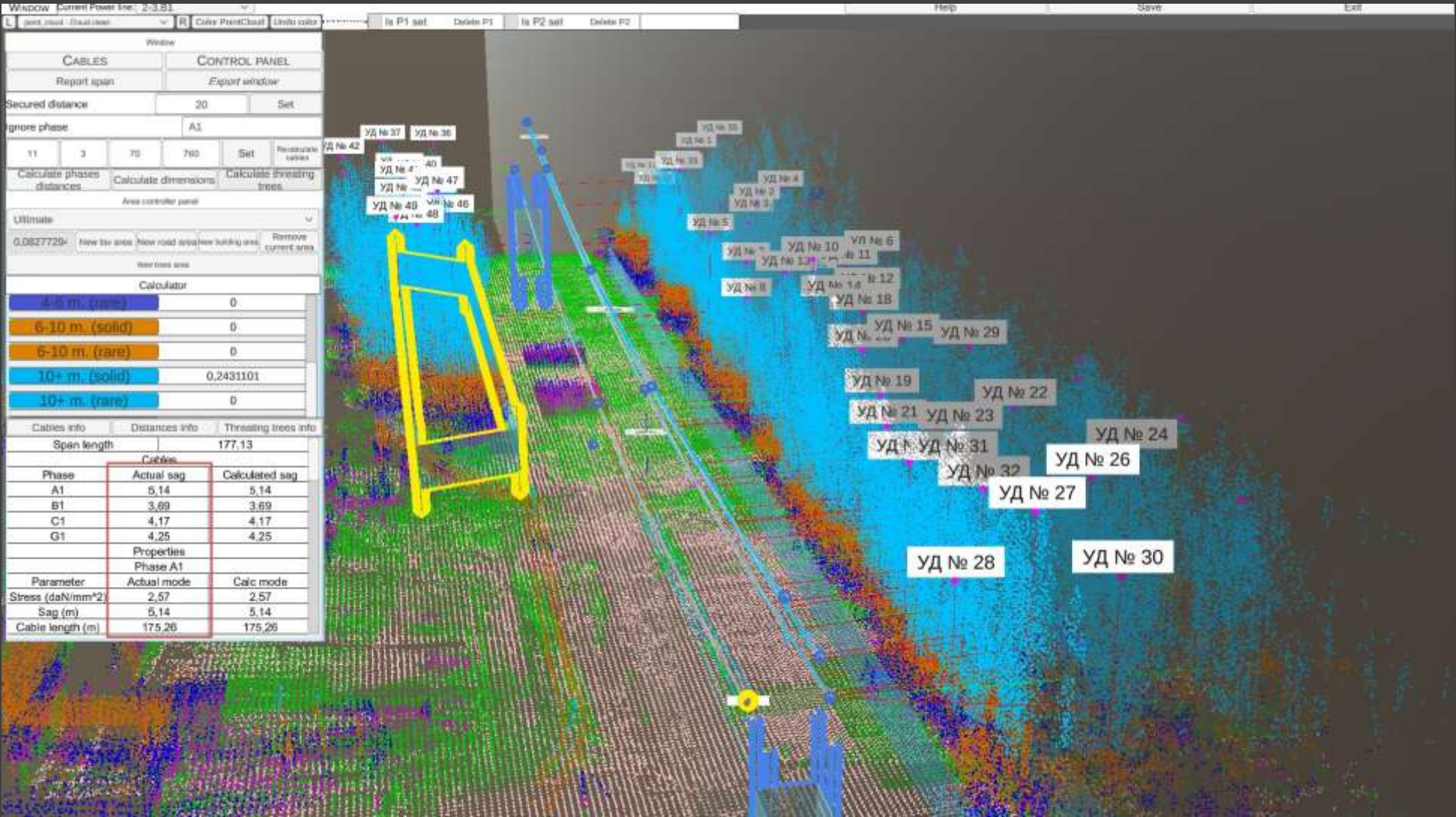
New trees area

Calculator

4-6 m. (rare)	0
6-10 m. (solid)	0
6-10 m. (rare)	0
10+ m. (solid)	0,2431101
10+ m. (rare)	0

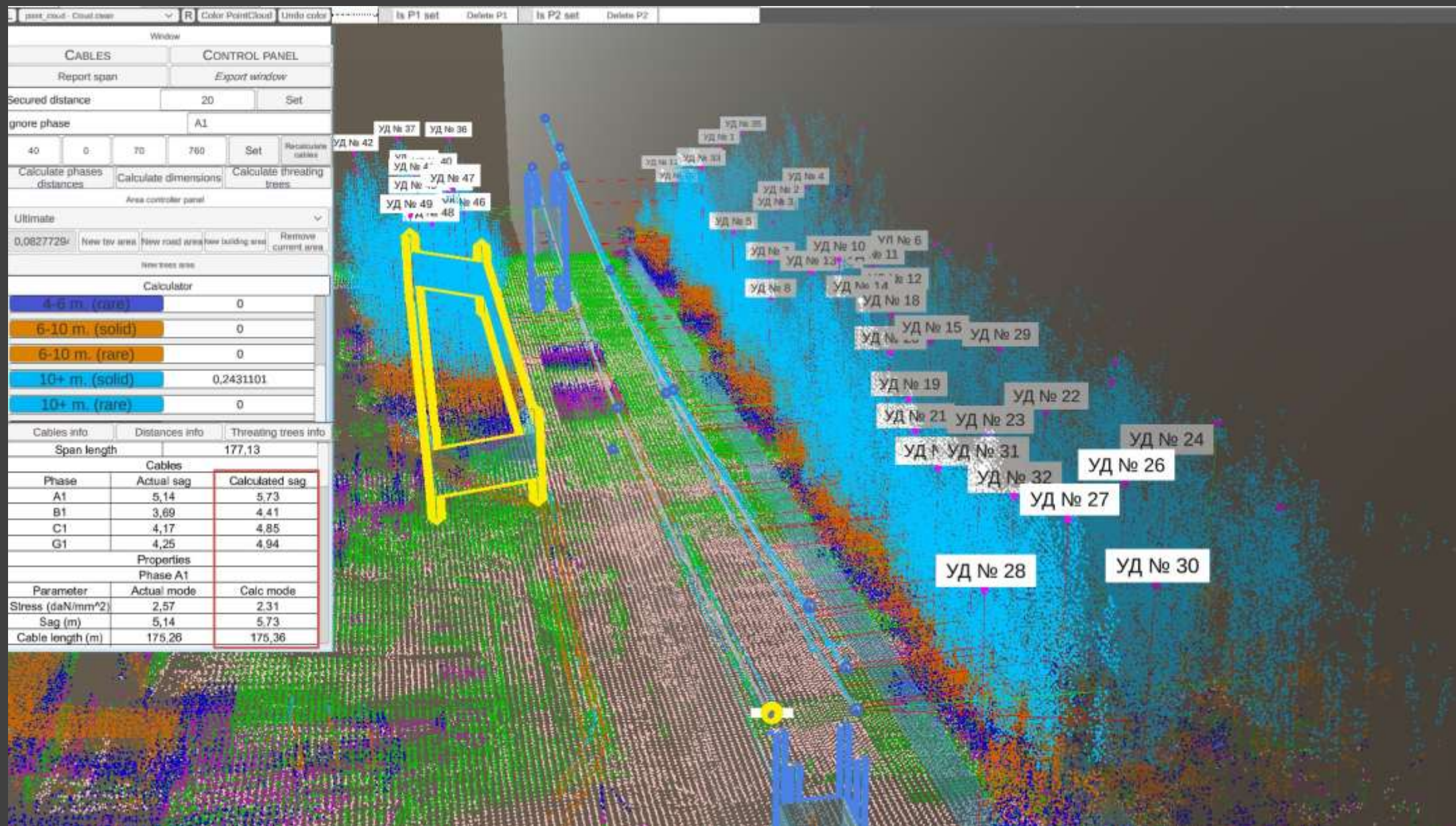
Произведите оставшиеся расчеты габаритов, расстояний и угрожающих деревьев.

Расчёты отобразятся в окне облака точек, а также во вкладках «Cables info», «Distances info» и «Threatening trees info». Укажите нормативные параметры погодных условий для перерасчёта

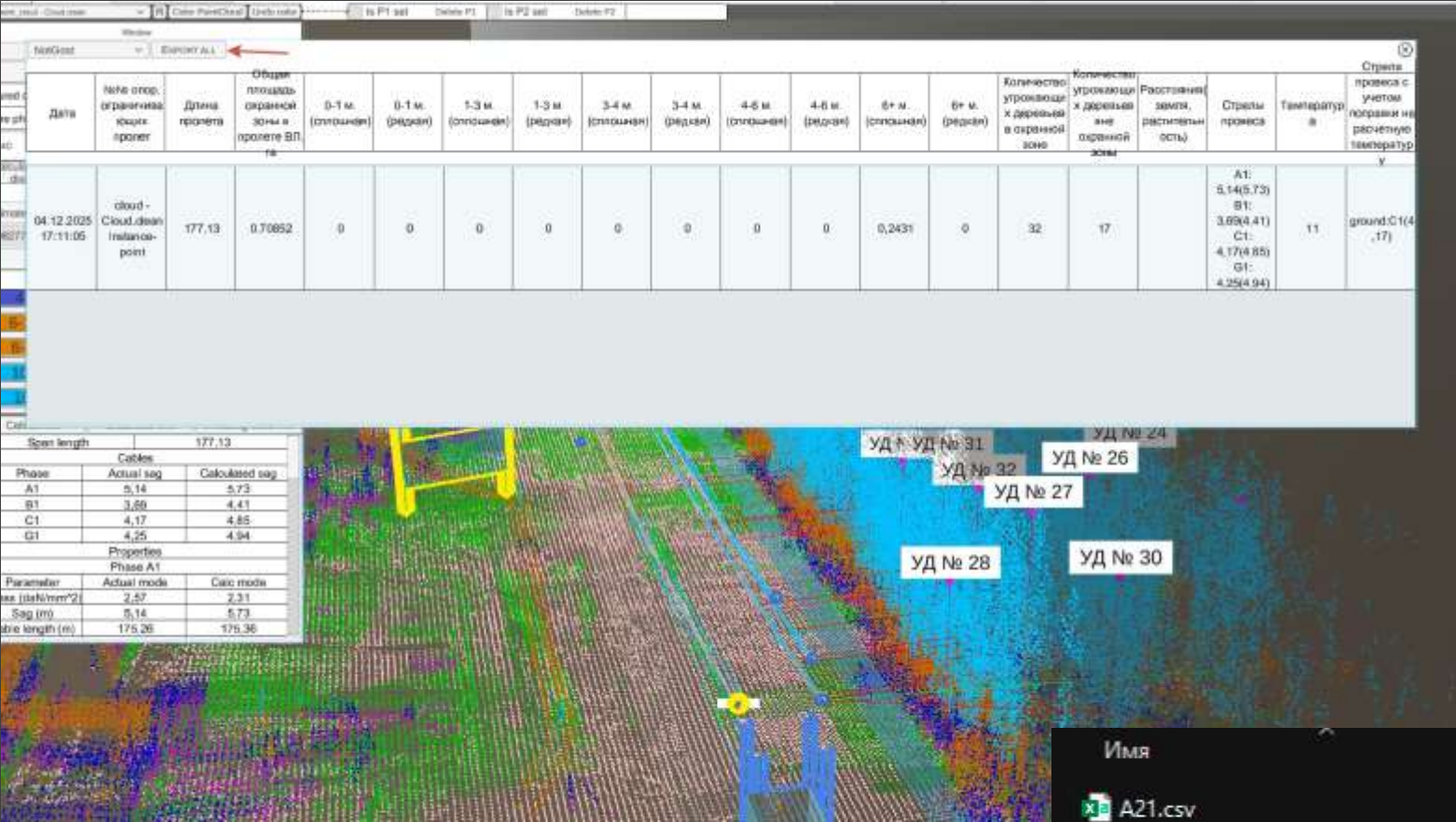


WINDOW Current Power line: 2-3.B1		
L point_cloud - Cloud clean	R Color PointCloud	Undo color
Window		
CABLES		CONTROL PANEL
Report span		Export window
Secured distance		20 Set
Ignore phase		A1
40	0	70 760 Set Recalculate cables
Calculate phases distances		Calculate dimensions
Calculate threatening trees		
Area controller panel		
Ultimate		
0,0827729	New tsv area	New road area New building area Remove current area
New trees area		
Calculator		
4-6 m. (rare)		0
6-10 m. (solid)		0
6-10 m. (rare)		0
10+ m. (solid)		0,2431101
10+ m. (rare)		0
Cables info Distances info Threatening trees info		
Span length		177,13
Cables		
Phase	Actual sag	Calculated sag
A1	5,14	5,14
B1	3,69	3,69
C1	4,17	4,17
G1	4,25	4,25
Properties		
Phase A1		
Parameter	Actual mode	Calc mode
Stress (daN/mm ²)	2,57	2,57
Sag (m)	5,14	5,14
Cable length (m)	175,26	175,26

Расчетные данные появятся в правом столбце таблицы во вкладке «Cables info»



После обработки пролета нажмите на кнопку Report Span на Control Panel. Чтобы экспортировать данные нажмите кнопку Export window. Появится окно следующего вида:



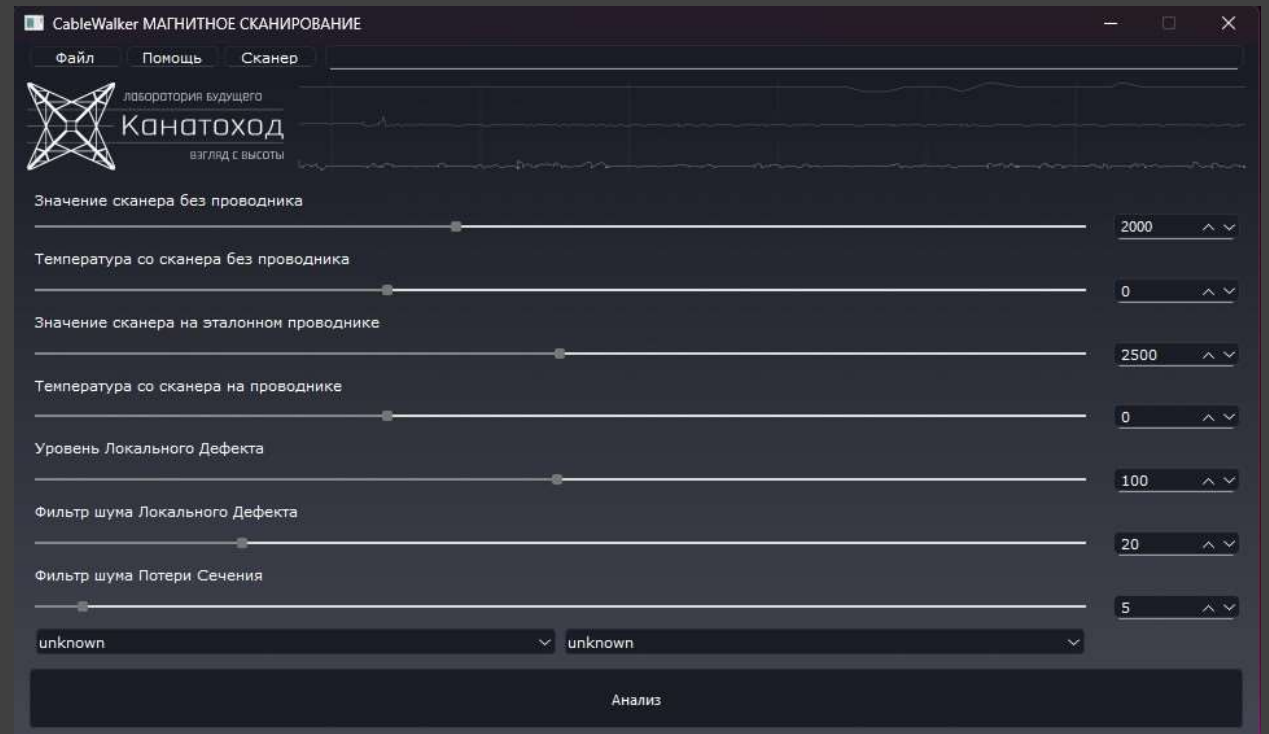
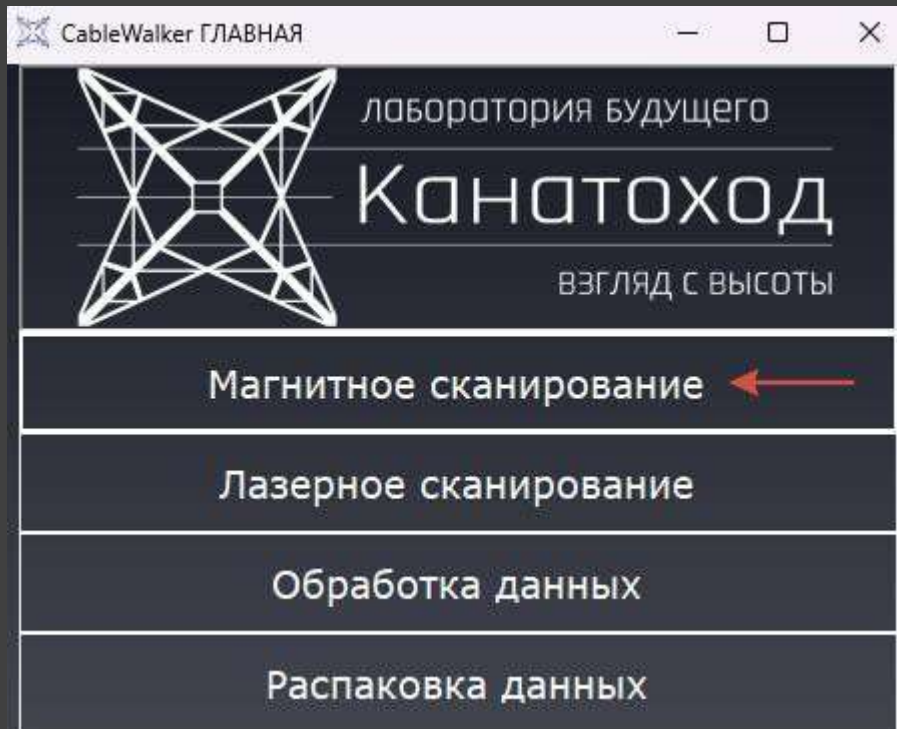
Перед выходом сохраните проект, нажав «Save». Данные проекта сохранятся в таком виде:

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
A21.csv	04.12.2025 14:48	Файл Microsoft Ex...	1 КБ
A22.csv	04.12.2025 14:48	Файл Microsoft Ex...	5 КБ
NotGost.csv	04.12.2025 14:48	Файл Microsoft Ex...	1 КБ
point_cloud - Cloud.clean_spandata.txt	04.12.2025 17:11	Текстовый докум...	365 КБ
point_cloud_spandata.txt	04.12.2025 11:19	Текстовый докум...	272 КБ

Обработка магнитных данных

На дроне установлены датчики дефектоскопа. Когда дрон движется по проводу, датчики сканируют провод путем измерения его магнитного поля. При наличии каких-либо повреждений, коррозии, обрыва проволоки и т. д. это отобразится на графиках потери сечения и локального дефекта.

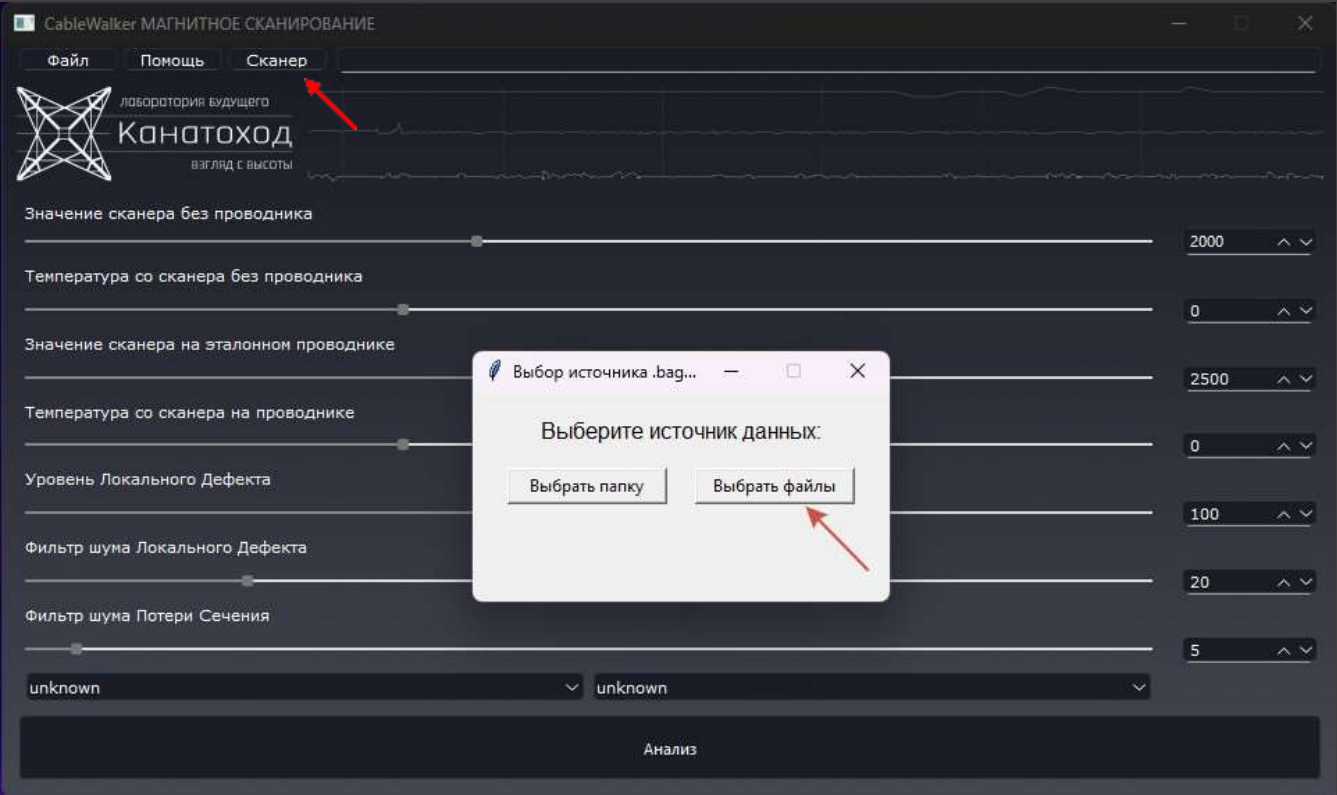
Нажмите «Магнитное сканирование», чтобы начать обработку магнитных данных.



Параметры магнитного сканирования:

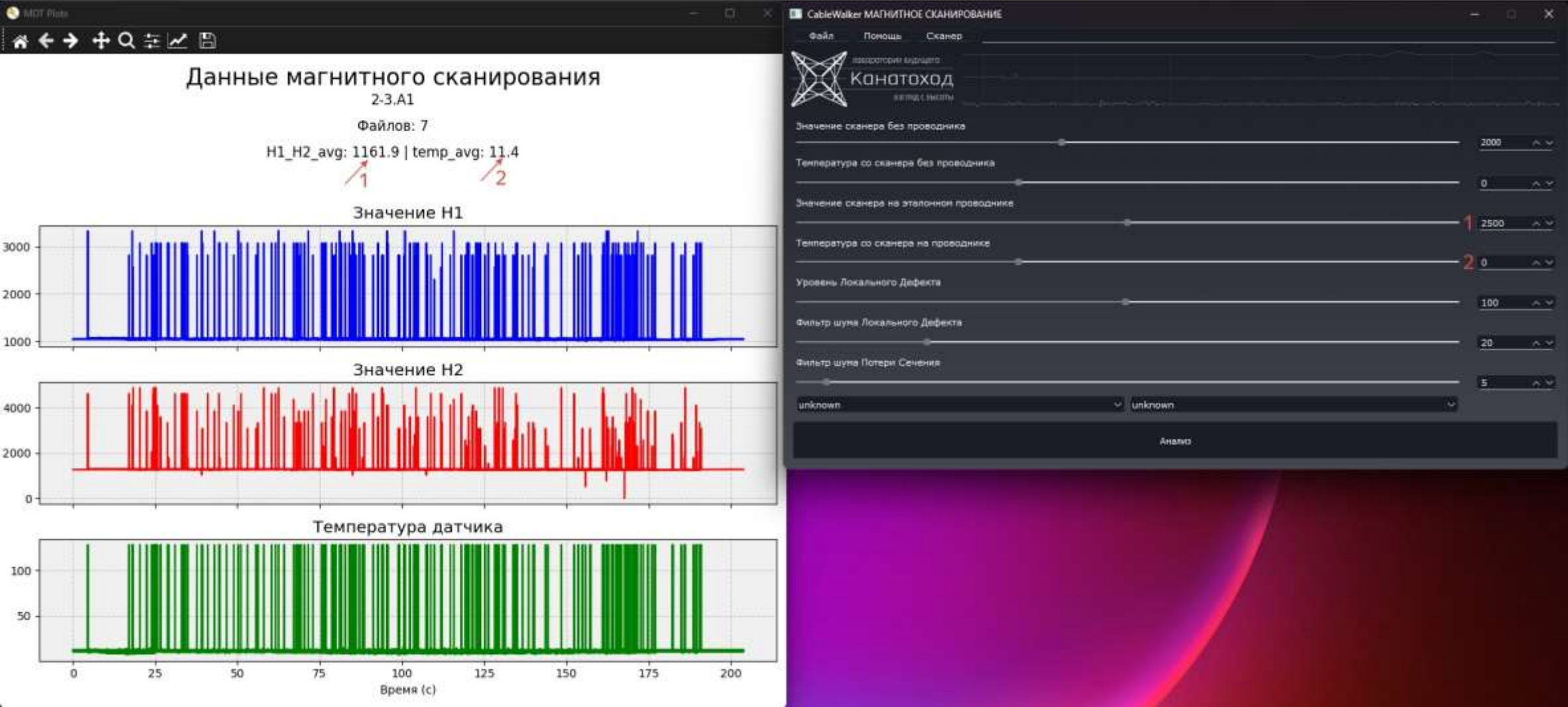
Параметр	Назначение	Простой пример
Значение сканера без проводника	То, что показывает сканер, когда провод не подключен (<i>выдается пилотом</i>)	Сканер в воздухе – запоминаем как нулевую точку
Температура без проводника	Температура сканера, когда он в воздухе (<i>выдается пилотом</i>)	Нужно, чтобы учесть, как температура влияет на показания
Значение на эталонном проводнике	То, что показывает сканер на целом проводе	Значение снятое с полностью целого провода и взятое за норму
Температура на проводнике	Температура при проверке эталона	Чтобы учитывать влияние температуры
Уровень локального дефекта	Значение, начиная с которого программа считает, что обнаружен недопустимый дефект проводника	Например, все ниже 5 – шум, выше – дефект
Фильтр шума ЛД	Сила сглаживания скачков на графике локальных дефектов	Чем больше число – тем менее выражен график, при этом меньше отображается ложных дефектов

Если значения сканера и температуры на проводнике отсутствуют, их можно узнать с помощью инструмента «Сканер». Выберите исходные bag файлы нужного пролета и нажмите открыть.



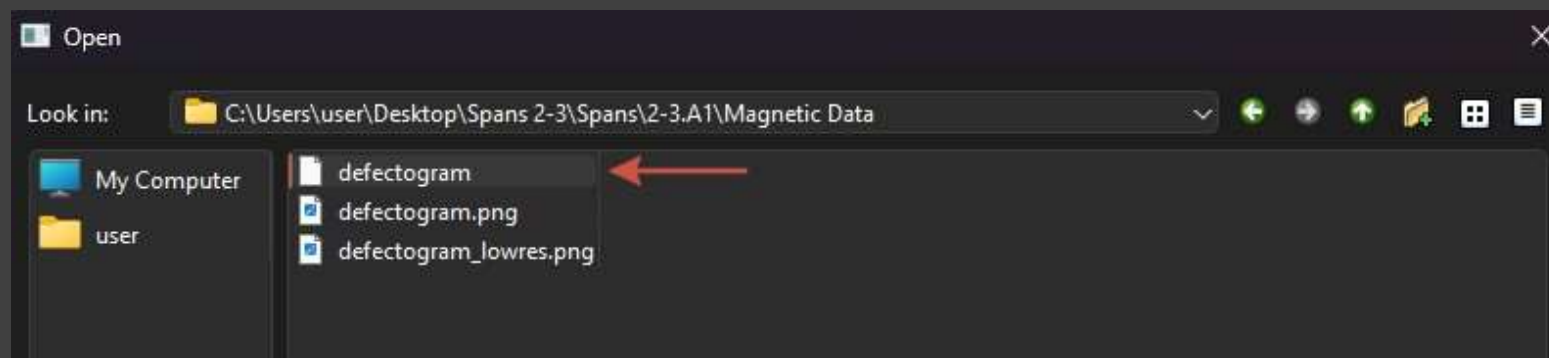
 fragment_2025-09-10-11-42-43_0.bag	11.09.2025 6:56	Файл "BAG"	421 641 КБ
 fragment_2025-09-10-11-43-13_1.bag	11.09.2025 6:57	Файл "BAG"	461 265 КБ
 fragment_2025-09-10-11-43-43_2.bag	11.09.2025 6:57	Файл "BAG"	481 193 КБ
 fragment_2025-09-10-11-44-13_3.bag	11.09.2025 6:58	Файл "BAG"	518 719 КБ
 fragment_2025-09-10-11-44-43_4.bag	11.09.2025 6:56	Файл "BAG"	535 382 КБ
 fragment_2025-09-10-11-45-13_5.bag	11.09.2025 6:57	Файл "BAG"	514 080 КБ
 fragment_2025-09-10-11-45-43_6.bag	11.09.2025 6:56	Файл "BAG"	272 336 КБ

Нужные значения отобразятся над графиками. Первым указывается среднее значение сканера на проводнике, вторым – средняя температура на проводнике. Данные значения следует указать в соответствующие поля.

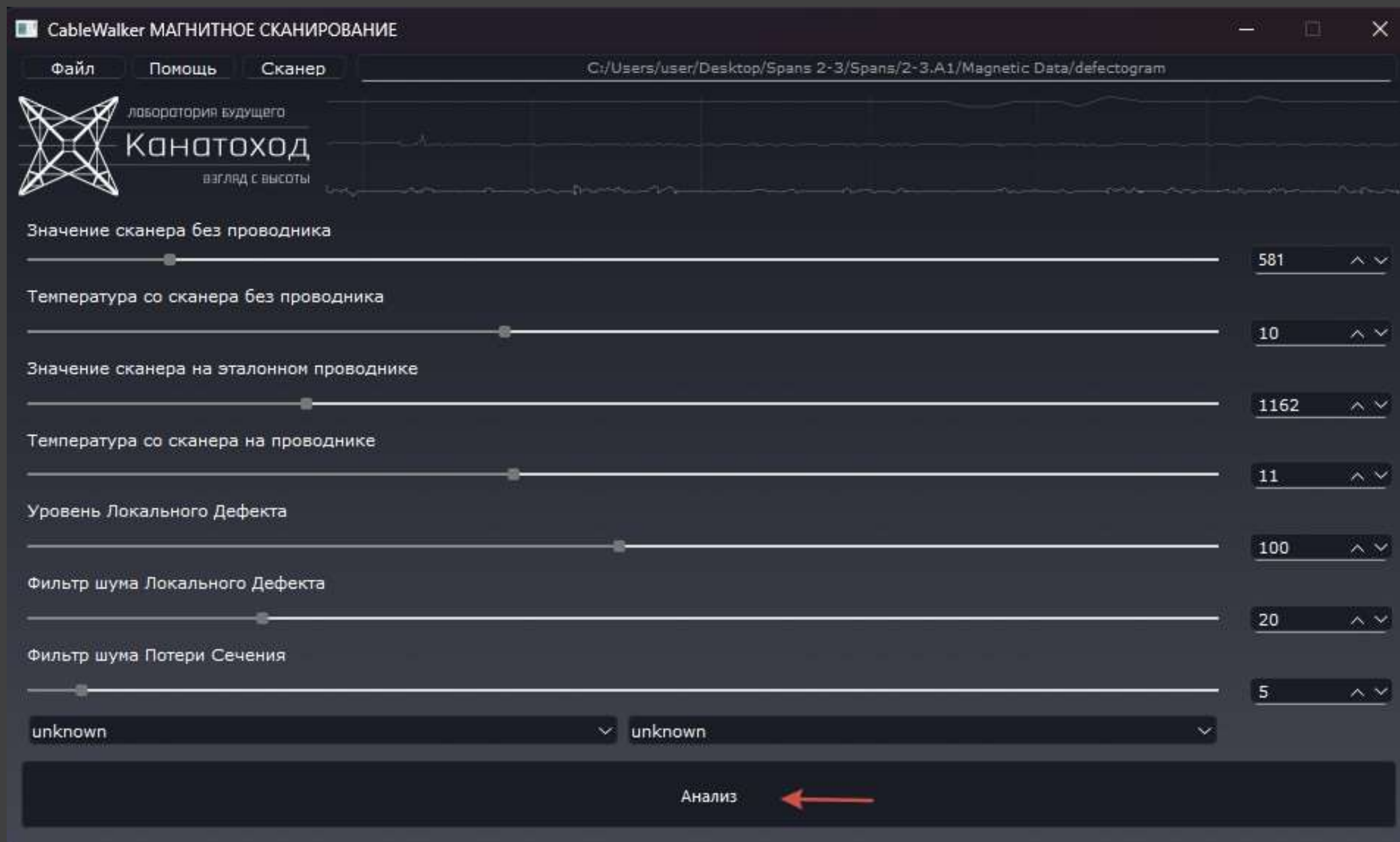


Значения сканера и температуры без проводника выдаются пилотами вместе с исходными данными.

Нажмите «Файл», выберите файл с магнитными данными, распакованный в папку Magnetic Data в вашем проекте и откройте его.

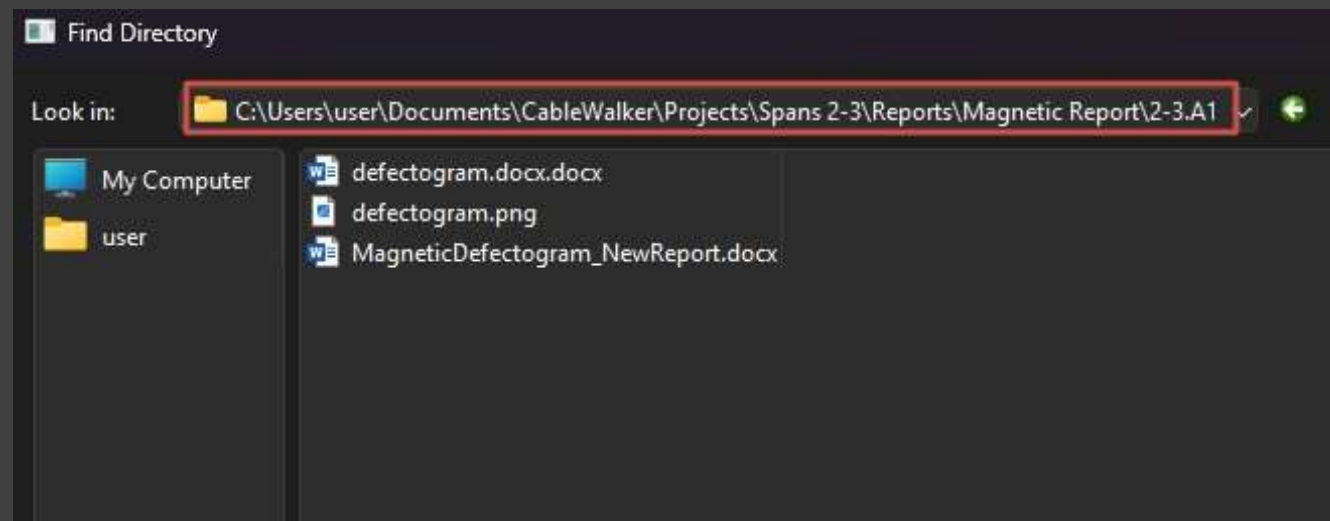
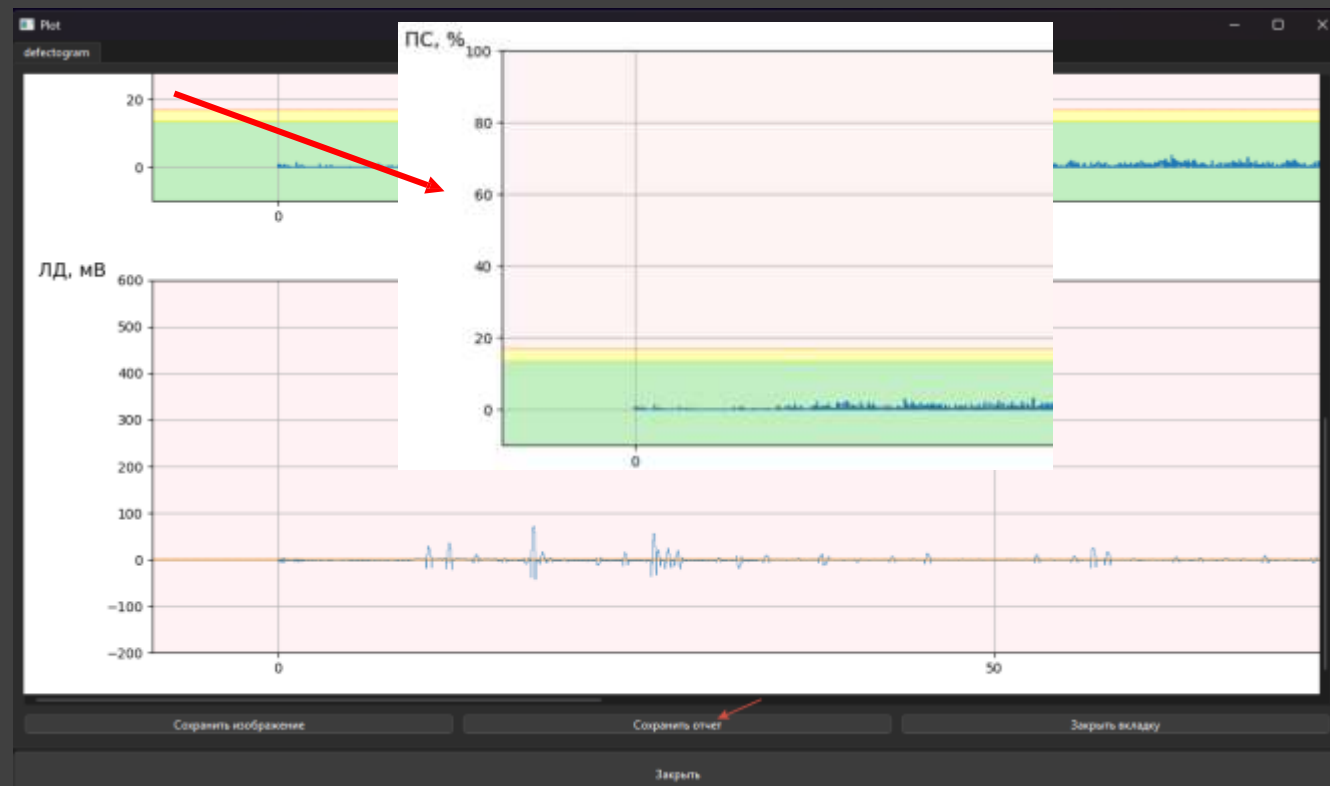


Нажмите «Анализ» для построения графиков температуры, локального дефекта и потери сечения.



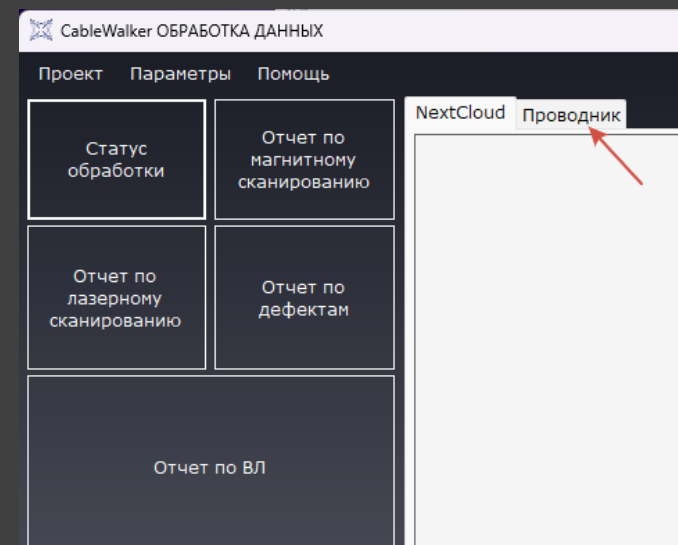
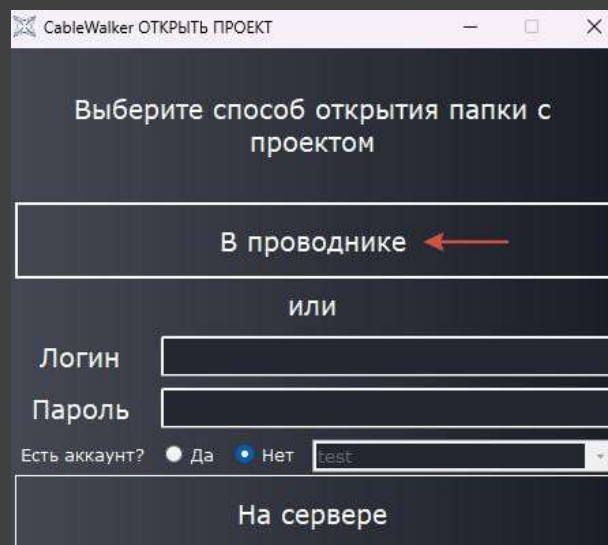
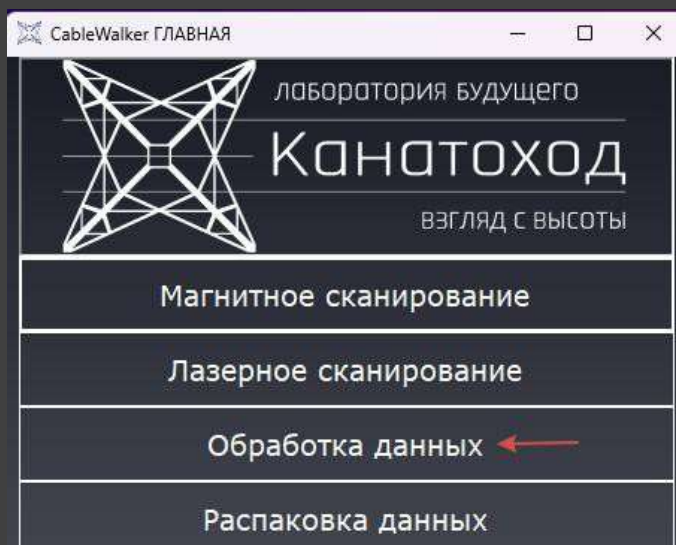
После анализа откроется окно предварительного просмотра графиков. Нажмите «Сохранить отчет» и выберите папку сохранения. На графике потери сечения в зависимости от цвета можно определить уровень критичности дефекта:

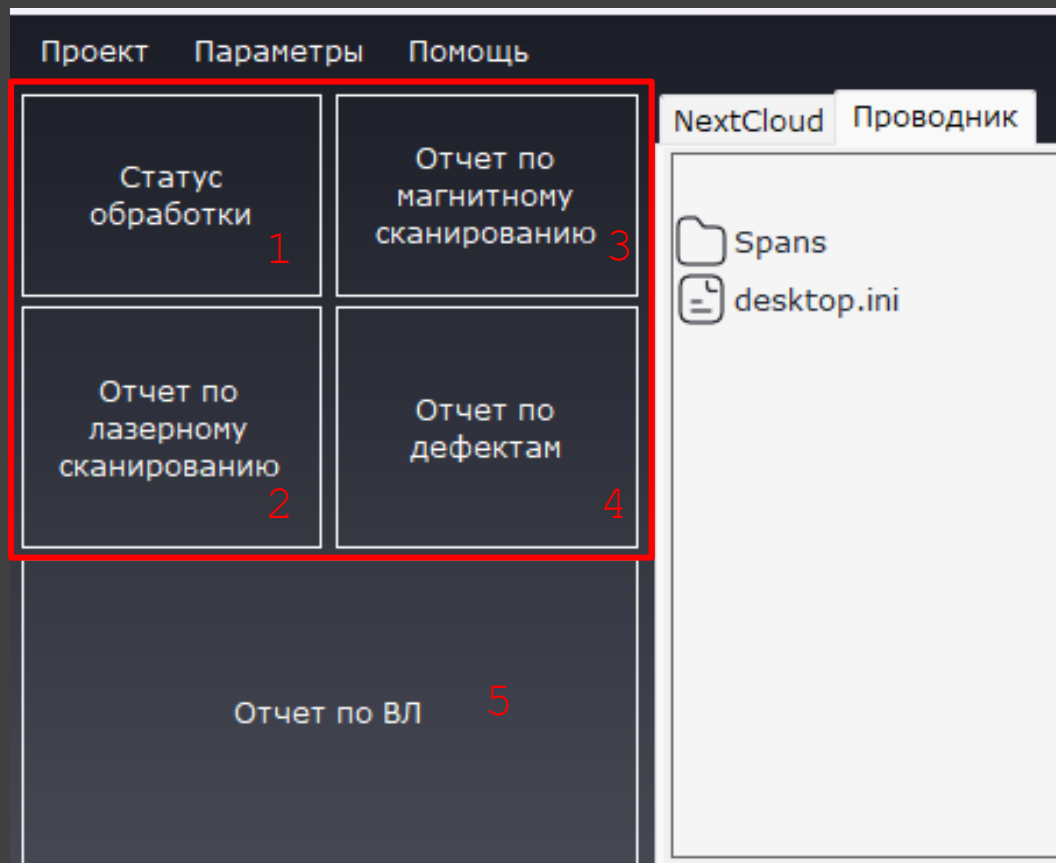
- Зелёная зона — (*информативный, низкий*) потерь нет, локальных дефектов нет.
- Жёлтая зона — (*средний*) повреждения, требующие внимания и своевременного устранения.
- Красная зона — (*высокий*) критические повреждения, препятствующие дальнейшей эксплуатации провода.



Создание отчетов

После всех операций (включая магнитную и лазерную обработку) обработчик составляет отчет по обработанным данным линии. В отчете должны присутствовать фото дефектов, таблицы с перекрестными ссылками на дефекты, обработанные магнитограммы и тепловизионные данные, таблицы с расчетами при лазерной обработке, а именно: Наличие древесно-кустарниковой растительности в охранной зоне ВЛ; Данные о наличии деревьев в охранной зоне; Ведомость измерения расстояния от проводов ВЛ до поверхности земли; Ведомость измерения расстояния от проводов до пересекаемых объектов; Измеренные стрелы провеса и разрегулировки фаз ВЛ электропередачи на участке; Наличие зданий и сооружений в охранной зоне воздушной линии электропередачи. Откройте папку проекта:





Обновите статус обработки для корректного создания отчетов и создайте отчеты по всем обработанным данным. Нажмите «Отчет по ВЛ», чтобы создать общий отчет. Откроется шаблон в котором необходимо заполнить все поля. Нажмите «Сгенерировать отчет». Программа автоматически добавит все созданные отчеты в один файл формата .docx

Генерация итогового отчета

Шаблон из файла Новый шаблон

Год создания отчета	Наименование ВЛ	Наименование организации	ФИО директора
Должность лица, ответственного за отчет	ФИО, ответственного за отчет	Дата заключения договора	Номер договора
Год ввода ВЛ в эксплуатацию	Наименования железобетонных опор	Наименования металлических опор	Наименования деревянных опор
Марка провода	Марка троса	Суммарная протяженность участка ВЛ	Должность(запись данных)
ФИО(запись данных)	Должность(обработка данных)	ФИО(обработка данных)	Должность(формирование отчета)
ФИО(формирование отчета)	Должность(проверка отчета)	ФИО(проверка отчета)	Высшая температура воздуха по паспорту ВЛ

Сгенерировать отчет