



ГНСС-RTK SLAM сканер RS10

Рабочий процесс



Содержание

■ Описание системы

Рассмотрим основные компоненты системы

■ Термины

Договоримся о терминологии

■ Рабочий процесс

Распишем, как правильно организовывать рабочий процесс – что нужно делать до съемки, как правильно выполнять съемку

■ Обработка данных

Расскажем, на что обращать внимание при обработке данных

■ FAQ

Ответим на частые вопросы

Описание системы

Описание системы

RS10 - это система, интегрирующая высокоточный ГНСС-RTK приёмник, видеокамеры и SLAM сканер, разработанная CHCNav.

RS10 позволяет получать облако точек в различных сложных условиях и собирать данные внутри и снаружи помещений. RS10 может быть использован при топографической съёмке, съёмке автомобильных дорог, съёмке объектов электроэнергетики, вычислении объёмов, реконструкции зданий и сооружений, сборе пространственной информации о подземных сооружениях, лесотаксации и подеревной съёмке.



CHCNAV RS10

Высокоточный RTK

Полная интеграция со сканером

VIS камеры

3 HD камеры

SLAM лидар

16 или 32 канальный

Встроенный IMU

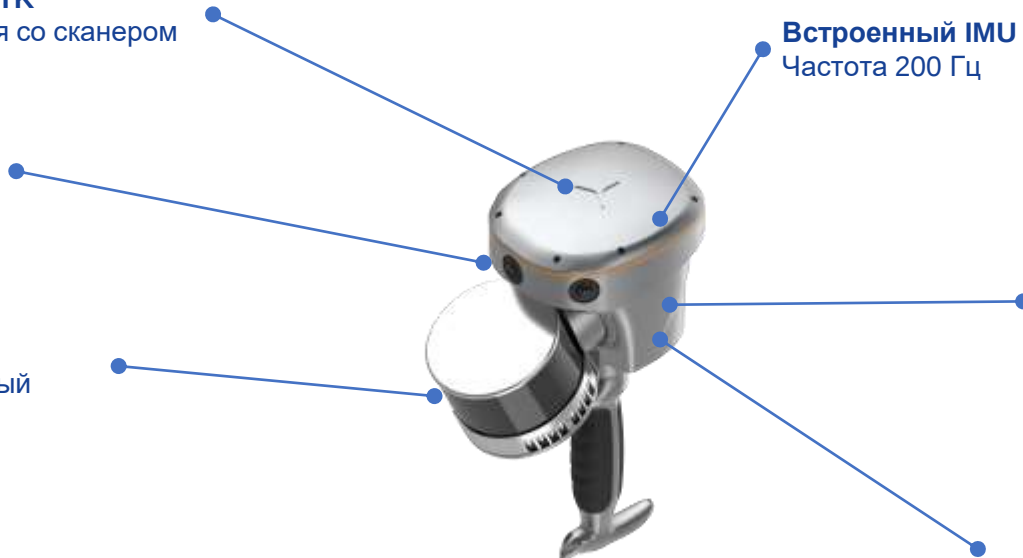
Частота 200 Гц

Защита IP64

Работа в сложных условиях

Память

500 Гб с возможностью заказа версии с 1 Тб



Термины

Термины

■ SLAM

Simultaneous localization and mapping - Технология сбора информации об окружающей среде с помощью камер, лазерного сканера, инерциальной системы и одновременное определение местоположения устройства в пространстве с последующим построением карты окружающего пространства

■ Облако точек

Реальная 3Д-модель, состоящая из совокупности точек, каждая из которых имеет координаты в пространстве, а также возможно дополнительную атрибутивную информацию об окружающей среде (интенсивность, реальные цвета, номер отражения, угол падения, время и другие.)

■ Облако точек в реальном времени

Это означает, что устройство может получать, обрабатывать и визуализировать облако точек в режиме реального времени.

Термины

■ Условные (локальные) координаты

Условные координаты — это системы координат относительно точки отсчёта или системы отсчёта. Они обычно используются для описания относительного положения и направления объекта в пространстве. Точка отсчёта условных координат может меняться и быть, как текущим местоположением, так и любым другим заданным местоположением.

■ Абсолютные (глобальные) координаты

Координаты, определяющие положение точки на поверхности Земли. В такой системе координат положение любой точки однозначно определяется фиксированным набором значений, которые измеряются относительно фиксированной точки отсчёта (обычно начала системы координат). Пример абсолютной системы координат - WGS84.

Термины

■ Замыкание (траектории, полигонов)

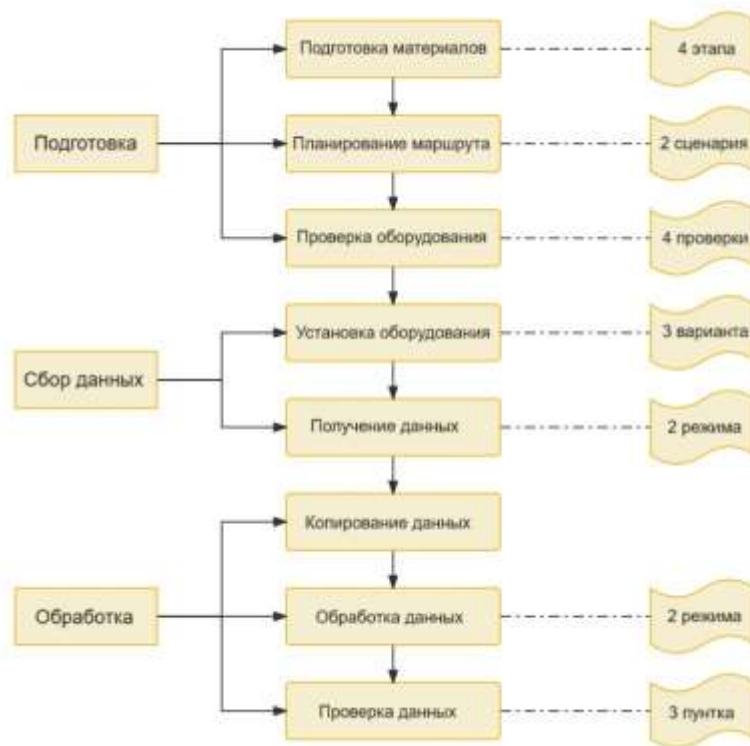
Система, работающая на принципе SLAM, распределяет накопленные погрешности траектории для повышения согласованности данных и конечного изобразительного качества облака точек, обнаруживая замыкания траектории (т.е. возвращаясь к предыдущим местоположениям) и выполняя распределение невязок.

■ Вертикальность

Отклонение объекта от вертикали (перпендикуляра), обычно выражающееся в градусах или отношении. Чем меньше вертикальность, тем выше точность.

Рабочий процесс

Описание рабочего процесса



Подготовка

■ Объект съёмки и объём работы

Необходимо понимать тип выполняемых работ - съёмка фасадов, сканирование туннелей, подеревка, топографическая съёмка, подсчёт объёмов и т.д.

Определите объём работ, чтобы оценить нагрузку и спланировать маршрут.

Можно подготовить KML.

■ Что на выходе?

Необходимо понимать – как результаты потребуются на выходе: облако точек, 2Д план помещений, BIM модель, объём выемки-насыпи и т.д.

■ Опознаки и контрольные точки

Опознаки помогут улучшить качество обработки траектории, преобразовать облако точек из условной в абсолютную систему координат. Кроме опознаков оставляйте контрольные точки.

■ Система координат

Заранее уточните, в какой системе координат потребуется облако точек – в условной, местной, общеземной. Подготовьте параметры перехода или координаты опознаков, координаты базовой станции.

Планирование маршрута

Открытые пространства. ГНСС+SLAM

В условиях хорошего сигнала ГНСС (более 70% территории имеет хороший приём сигналов), RS10 использует высокоточное позиционирование RTK для калибровки положения и ориентации SLAM в режиме реального времени, без необходимости в замыкании полигонов. Вы можете спланировать ваши передвижения в зависимости от удобства передвижений.



Планирование маршрута

Открытые пространства. ГНСС+SLAM

- Основа работы – режим RTK с использованием SLAM, положение и ориентация корректируются в режиме реального времени.
Обычный SLAM с ГНСС - это только корректировка итоговой траектории с использованием данных, полученных в RTK.
- Для работы в режиме RTK используется высокоточная ГНСС-антенна с улучшенным отслеживанием спутников в сложных условиях.
Обычный SLAM с ГНСС зачастую использует спиральную антенну, имеющую худшие характеристики по отслеживанию и стабильности ФЦ.
- Если сигнал ГНСС теряется, то траектория рассчитывается с использованием алгоритмов SLAM. При этом для пользователя переход от RTK к SLAM – бесшовный.

Планирование маршрута

Закрытые пространства. Только SLAM

Замыкание не требуется при расстояниях менее 200 м. Если >200 м – требуется выполнять замыкание. Замыкание должно быть более 20% в начальной точке.

Рекомендуется вернуться в точку начала. Если объект большой, можно использовать несколько маршрутов. Затем провести сканирование небольшими замкнутыми траекториями и постепенно продвигаться, чтобы покрыть всю область.

Если объект небольшой, можно непрерывно формировать небольшие петли для сбора данных и постепенно сканировать весь объект.

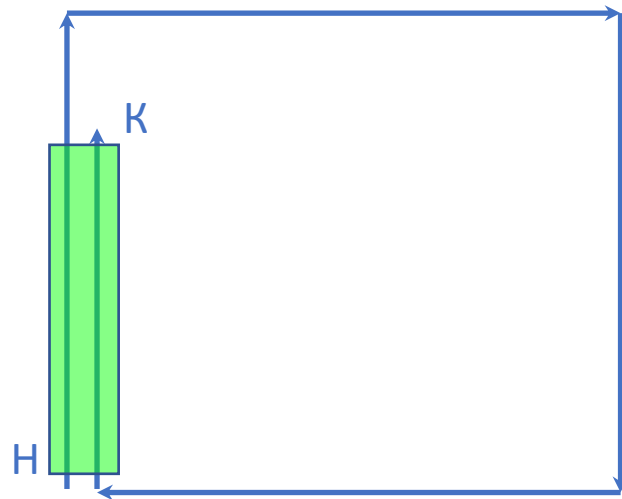


Планирование маршрута

Закрытые пространства. Только SLAM

Замыкание не требуется при расстояниях менее 200 м. Если >200 м – требуется выполнять замыкание. Замыкание должно быть более 20% в начальной точке.

Рекомендуется вернуться в точку начала.

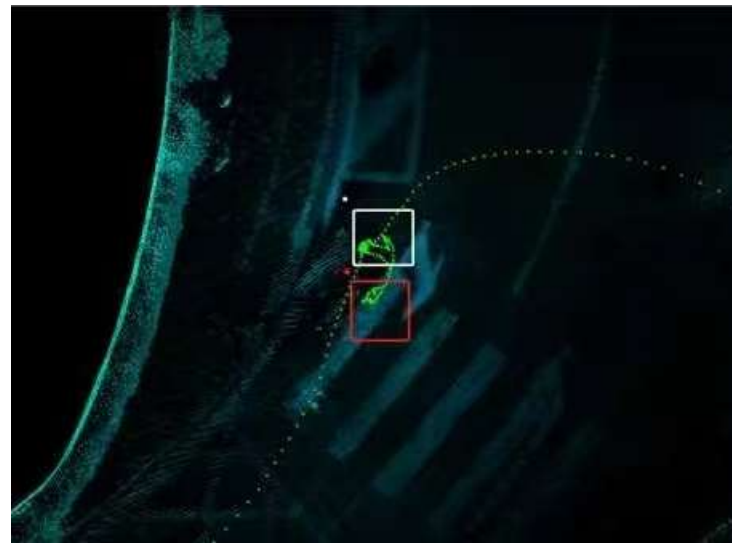


Планирование маршрута

Закрытые пространства. Только SLAM

Замыкание не требуется при расстояниях менее 200 м. Если >200 м – требуется выполнять замыкание. Замыкание должно быть более 20% в начальной точке.

Рекомендуется вернуться в точку начала.

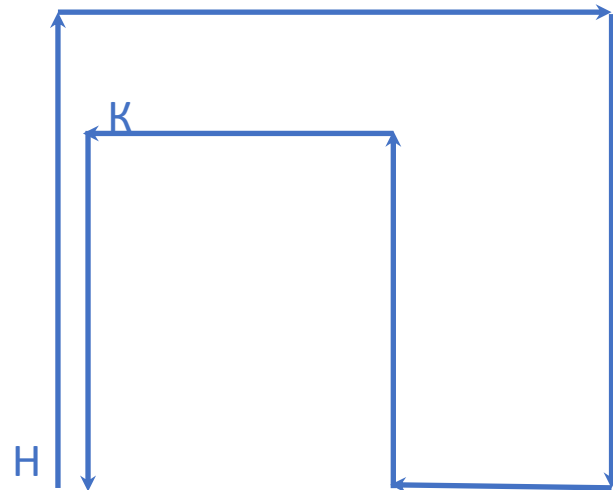


Планирование маршрута

Закрытые пространства. Только SLAM

Замыкание не требуется при расстояниях менее 200 м. Если >200 м – требуется выполнять замыкание. Замыкание должно быть более 20% в начальной точке.

Рекомендуется вернуться в точку начала.



Планирование маршрута

Закрытые пространства. Только SLAM

- SLAM – это сшивка облако к облаку. В реальном времени рассчитывается ковариация и среднее расстояние точки к плоскости. Если оно более 0.1 м, считается что точность не соответствует требованиям и точность уходит в красную зону
- Оценка точности (накопление погрешностей) происходит по пройденному расстоянию и времени. Допуски без замыкания полигонов – 200 м и 5 минут.
- Для улучшения точности делайте замыкания полигонов. Для получения замыкания необходимо вернуться в точку старта в том же направлении и постоять некоторое время

Зеленый цвет: <5 см

Желтый цвет: <10 см

Красный цвет: >10 см

Планирование маршрута

Закрытые пространства. Только SLAM

- Работа с ГНСС невозможна. Повышение точности возможно либо с помощью замыкания полигонов, либо с помощью опознаков.
- Присутствуют все особенности работы со SLAM, которые необходимо учитывать при планировании маршрута.
- Другие SLAM работают аналогично.

Проверка оборудования

Перед выполнением измерений необходимо проверить оборудование по чек-листу

■ Оборудование работоспособно

Проверить исправность всех систем
Наличие всех требуемых аксессуаров
(крепление, вешки, крепление планшета)

■ Наличие лицензий

Проверить дату окончания лицензий при их наличии
LandStar
SmartGo
RS10

■ Прошивки и версии ПО

Проверить актуальность версий прошивок и программного обеспечения – LandStar, SmartGo, RS10

■ Зарядить оборудование

Аккумуляторы в RS10 (1 аккумулятор – 60 минут работы)
Зарядка планшета

Режим	Изображение	Рекомендуемое использование	Примечание
В руке		Работа на небольшой площади	При установке ручки убедитесь, что она плотно прикреплена к прибору. Не допускайте выпадения прибора и ручки во время сканирования.
С плечевым креплением		Длительное время работы: плечевое крепление может значительно снизить утомляемость по сравнению с работой с руки	При использовании плечевого крепления придерживайте прибор рукой
На вехе		При наличии особых требований к объекту съемки: веха увеличивает расстояние, на котором можно выполнять сканирование. Можно выполнить измерения большей площади, например верхней части туннеля, котлованов, недоступных объектов, обеспечивая их полное сканирование.	Не ударяйте наконечником вехи по земле, это может привести к повреждению прибора; Из-за вращающегося лидара во время длительного сканирования необходимо периодически проверять качество прикручивания вехи к прибору, и не ослаблено ли соединение.

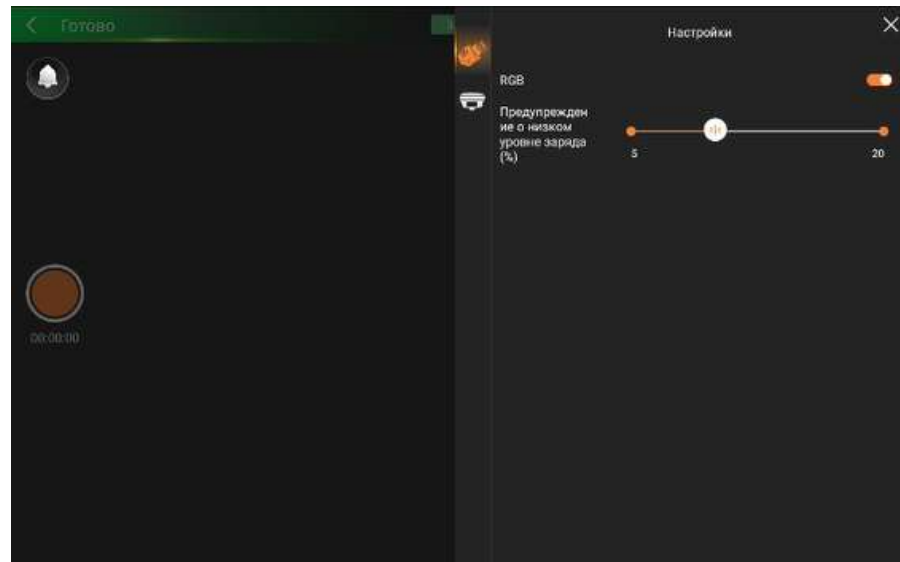
Выполнение измерений

- Наиболее простой и распространенный способ управления RS10 при выполнении сканирования: с помощью программного обеспечения SmartGo.
- **Шаг 1: Подключение к Wi-Fi**
Откройте SmartGo, подключитесь к устройству через Wi-Fi, затем нажмите “Съемка”.
- Убедитесь, что другие приложения на планшете не подключены к Wi-Fi устройства, чтобы избежать ситуации, когда канал Wi-Fi устройства занят.



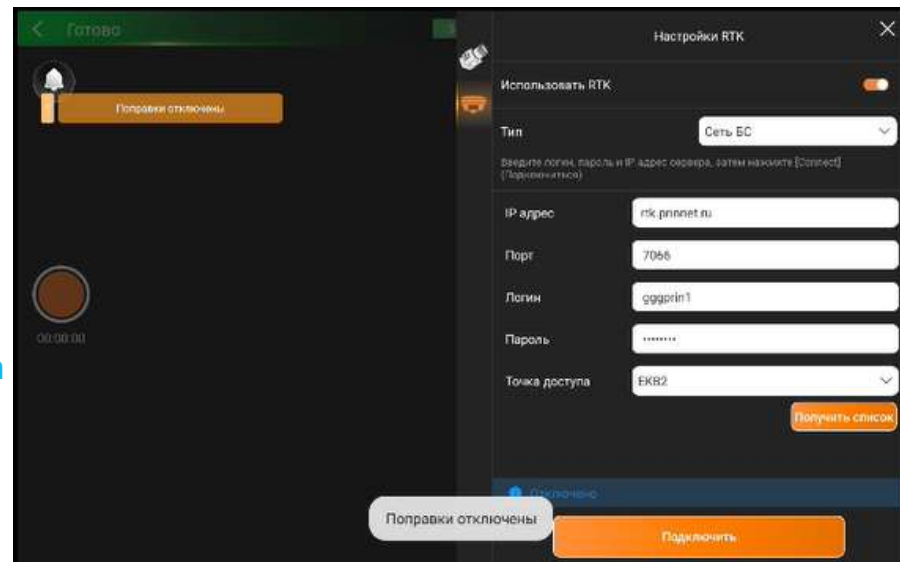
Выполнение измерений

- **Шаг 2: Настройки. Лидар**
Вы можете настроить раскрашивание облака точек в реальном времени.
- Настройки нельзя поменять после старта проекта. Перед каждым проектом проверяйте настройки.



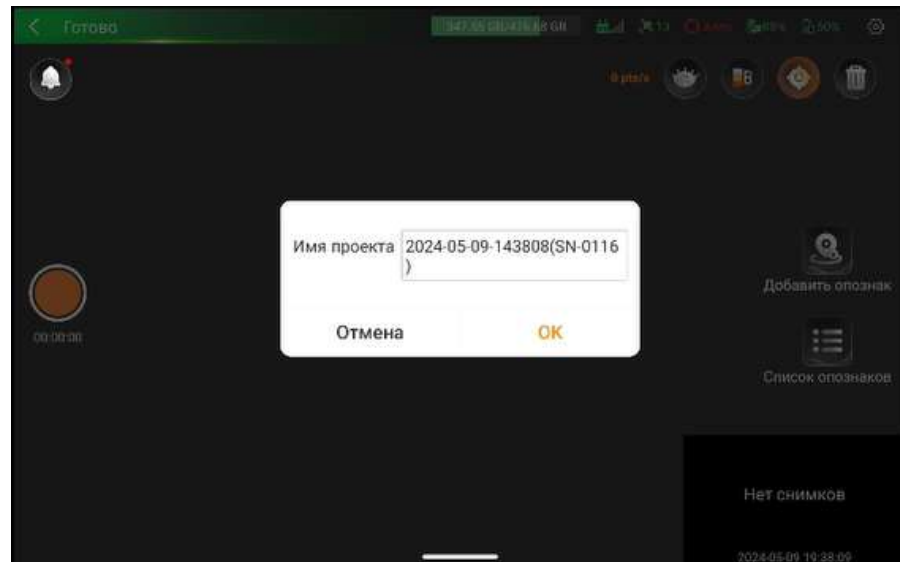
Выполнение измерений

- **Шаг 2: Настройки. RTK (необязательно)**
Вы можете облако точек в реального времени с абсолютными координатами, используя PRINNET, или другие ПДБС.
- Используйте одну учетную запись для одного устройства, в противном случае есть вероятность прерывания доступа к сети БС из-за одновременной работы одного логина на нескольких устройствах.
- Работа в режиме RTK позволит выполнять работу в абсолютных координатах в единой системе координат снаружи и внутри объектов. Применение RTK расширяет возможности SLAM.
- Если работа в RTK невозможна – возможно обработать данные в PPK.



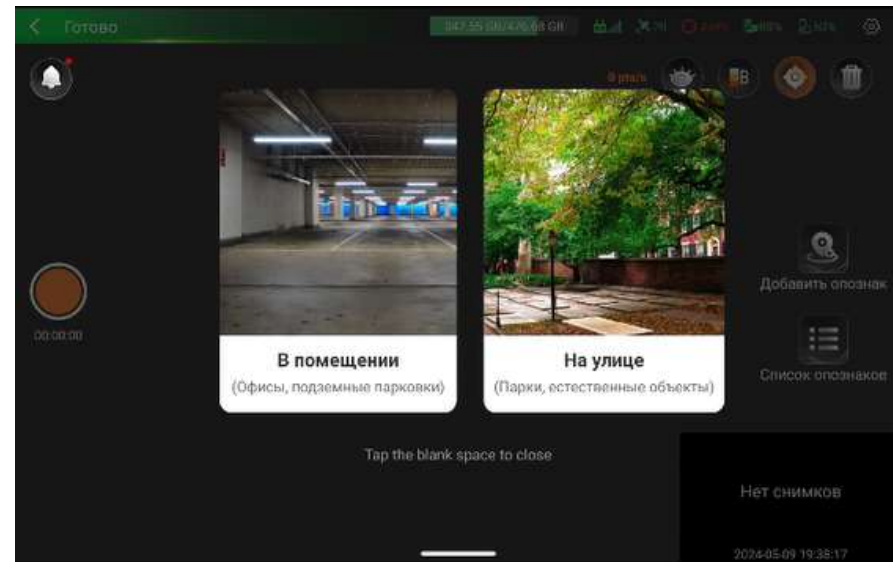
Выполнение измерений

- **Шаг 3: Создание проекта.**
Нажмите на оранжевую круглую кнопку в левой части экрана, чтобы создать проект. Задайте имя проекта для дальнейшего удобства работы (по умолчанию дата и время создания + серийный номер устройства).



Выполнение измерений

- **Шаг 3: Создание проекта.**
После создания проекта выберите подходящий режим съёмки в зависимости от условий и приступайте к сбору данных в выбранном режиме.
- Выбирайте правильный режим в зависимости от объекта работ
 - В помещении – нет отслеживания сигнала, работа в режиме «чистый SLAM»
 - На улице – смешанный режим с работой в RTK/PPK



Выполнение измерений

■ Шаг 4: Инициализация устройства и сбор данных

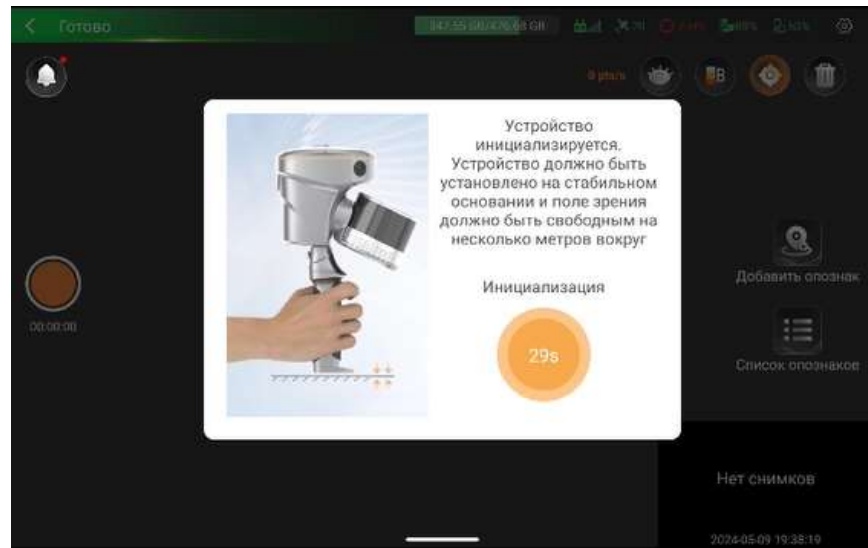
Инициализация начинается автоматически после выбора режима съемки.

■ Располагайте устройство на стабильном основании.

Следите за тем, чтобы вокруг не было препятствий.

После успешной инициализации устройство перейдет в режим записи данных. На экране отобразится облако точек в реальном времени.

В реальном времени будут показываться снимки с камер. Это означает, что устройство автоматически запустило сбор данных.



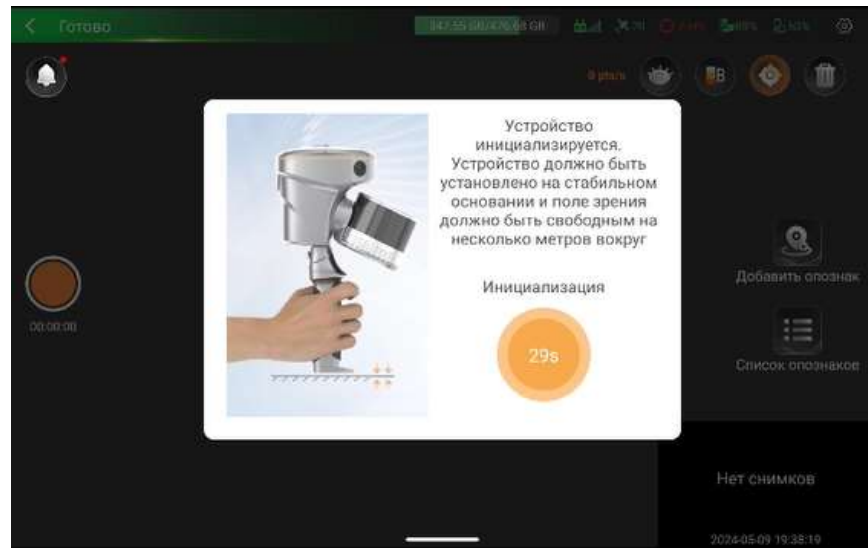
Выполнение измерений

■ Шаг 4: Инициализация устройства и сбор данных

Устройство должно быть направлено на неподвижные объекты с большим количеством характерных геометрических линий, такие как дома, объекты неправильной формы.

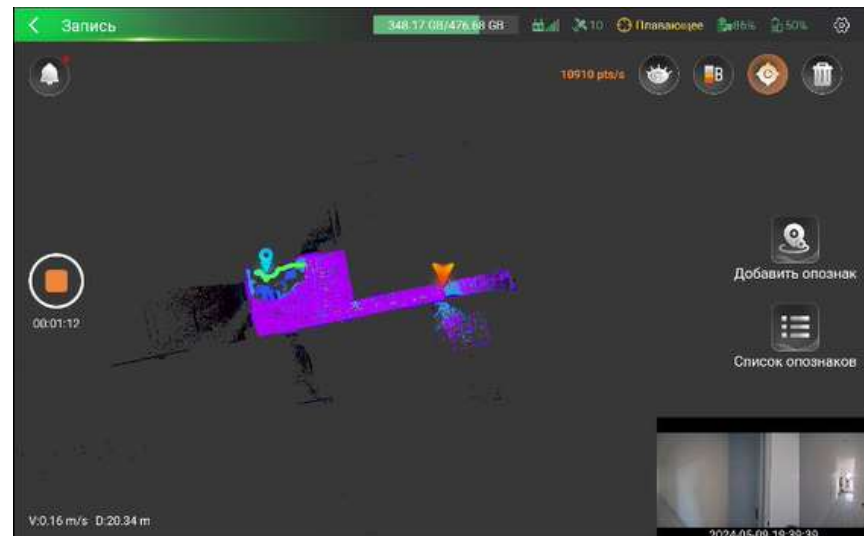
■ Убедитесь, что поблизости нет преград. Не закрывайте устройство своим телом.

■ Сведите к минимуму сканирование объектов с высокой отражающей способностью, таких как стеклянные или хромированные поверхности, в противном случае в облаке точек будут возникать шумы и двоения объектов.



Выполнение измерений

- **Шаг 4: Инициализация устройства и сбор данных**
Нет необходимости ставить RS10 на землю. Время, требуемое для инициализации, 2 секунды в неподвижном состоянии.
- Облако точек в реальном времени является разряженным и служит для проверки в реальном времени зоны покрытия, наличия не отсканированных частей объекта.
- Вы можете отображать облако точек по высоте, интенсивности, в реальных цветах.

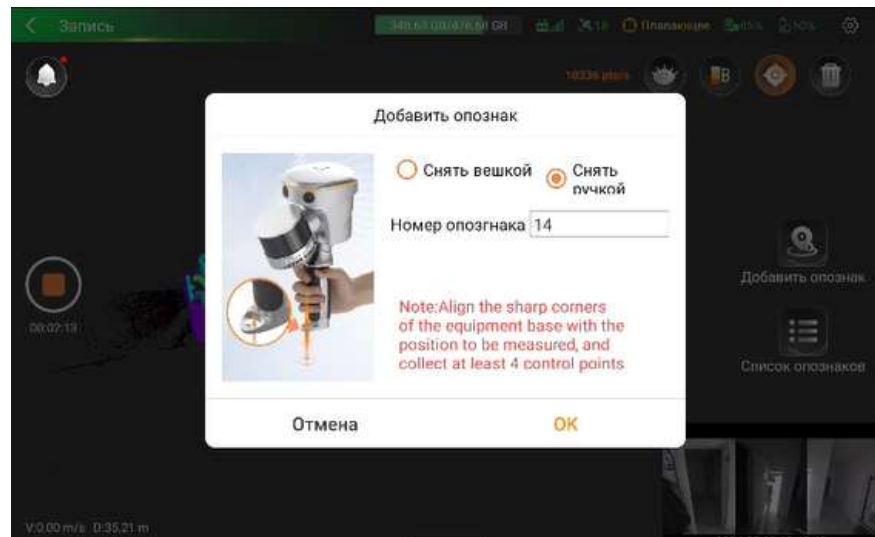


Выполнение измерений

■ Шаг 5: Оповски

Оповски могут улучшить траекторию и повысить точность. Оповски используются для преобразования облака точек из условной системы координат.

- Вы можете добавить несколько оповсков во время сбора данных. Сначала совместите центр ручки или кончик вехи с нужной контрольной точкой. Затем нажмите "Добавить оповски", выберите соответствующий режим съёмки, введите номер оповска и нажмите "ОК", чтобы добавить контрольную точку.



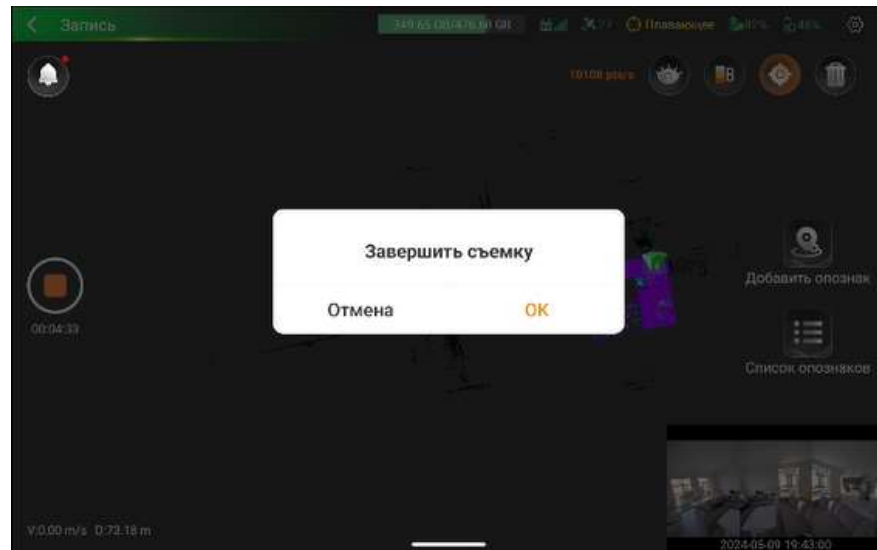
Выполнение измерений

- **Шаг 5: Оознаки**
Названия опознаков должны совпадать с названиями исходных контрольных точек из файла для последующей обработки в CoPre.
- Для преобразования координат требуется как минимум 4 опознака.
- При съемки опознаков с помощью геодезической вехи необходимо указать корректную высоту вехи.
- Вешкой можно снимать объекты, расположенные на стенах. Убедитесь при съемке таких точек, что прибор работает и ему ничего не мешает



Выполнение измерений

- **Шаг 6: Завершение работы**
Нажмите на оранжевую круглую кнопку в левой части экрана для остановки сбора данных.
- Завершение работы происходит за несколько секунд.



Выполнение измерений

- В RS10 возможно выполнять сбор данных с помощью одной кнопки – запустить и остановить съемку можно одним нажатие кнопки.
- При запуске сканирования с кнопки невозможно подключиться к ПДБС и вывести облако точек в реальном времени с абсолютными координатами.
- Планшет может быть подключен для управления устройством и просмотра облака точек в реальном времени.



Статус	Операция	Световой индикатор
Включение	Длительное нажатие “клавиши включения/ выключения” в течение 5 секунд	Индикатор горит зеленым постоянно
Диагностика систем	Через 5 секунд после включения питания устройство автоматически переходит в режим диагностики	При диагностике: зеленый индикатор быстро мигает с частотой 2 Гц Диагностика завершена: зеленый индикатор горит постоянно
Начать проект	Короткое нажатие “клавиши включения/выключения”	Индикатор горит зеленым постоянно
Инициализация устройства	Удерживайте устройство в неподвижном состоянии в течение 2 секунд и убедитесь, что оно направлено на неподвижные объекты	Лидар начинает вращаться
Начало записи	После успешной инициализации устройство автоматически начнет сбор данных	Зеленый индикатор медленно мигает с частотой 0,5 Гц
Завершить записи	Короткое нажатие “клавиши включения/выключения”	Индикатор горит зеленым постоянно
Выключить	Длительное нажатие “клавиши включения/ выключения” в течение 5 секунд	Индикатор не горит

Выполнение измерений

- RS10 - точное измерительное оборудование, его запрещено ударять.
- При сборе данных не ударяйте наконечником вехи о землю во избежание повреждения оборудования.
- Избегайте резких рывков при сборе данных, что может привести несовпадению сцен и некорректной работе алгоритма SLAM, облако точек в реальном времени будет искажено.
- При сборе данных следите за тем, чтобы расстояние между оборудованием и объектом съемки было не менее 0.5 м



Выполнение измерений

- Старайтесь держать прибор прямо, не наклоняйте, не сканируйте ноги оператора.
- Сканируйте в направлении объектов съемки, направляйте прибор на фасады или здания.
- Избегайте съёмки быстродвижущихся объектов – людей, машин, животных или качающихся деревьев.
- Рекомендуемая скорость сбора данных 3–5 км/ч, плотность точек составляет около 10 000 точек/м² (до уменьшения шума). Максимальная скорость съемки – 15-20 км/ч.



Выполнение измерений

- При съёмке узких коридоров необходимо избегать преграды спереди с боку от RS10.
- При поворотах по траектории и разворотах необходимо двигаться медленно и избегать преград.
- В узких пространствах мало объектов для качественной работы SLAM, преграды и резкие повороты могут привести к сбою в сопоставлении и обработке характерных точек.



Выполнение измерений

- При замене батареи RS10 должен быть направлен на объекты с хорошей геометрией.
- Во время замены батареи старайтесь держать устройство неподвижным.
- После замены батареи нажмите "Замена завершена" в SmartGo (не выключайте сканер в течение этого периода). После обновления облака точек в режиме реального времени можно продолжить сканирование.



Выполнение измерений

- При добавлении опознаков с помощью ручки, будьте внимательны и совершайте медленные движения при приседании и подъёме.
- Избегайте сильную и быструю тряску устройства.
- Не прижимайте лидар к земле и не загораживайте его.



× Неправильно



✓ Правильно

Выполнение измерений

- При переходе из одного помещения в другое убедитесь, что есть общие зоны перекрытия

Проход через двери

Правильно: войдите в дверь боком, чтобы обеспечить общую область перекрытия при сканировании помещений до входа в помещение и после

Перед входом в дверь



Проход через дверной проём



После входа в помещение



Выполнение измерений

- При переходе из одного помещения в другое убедитесь, что есть общие зоны перекрытия

Поворот за угол

Правильно: при повороте направьте лидар на стену, чтобы обеспечить сканирование обеих сторон одновременно, что хорошо подходит для сопоставления данных.

Перед поворотом



Процесс поворота



После поворота



Выполнение измерений

■ Неправильное использование



Быстрое
встряхивание
устройства



Сканирование
движущихся людей



Сканирование
движущихся
автомобилей



Слишком близко к
объекту

Постобработка данных

Обработка данных

- **Шаг 1: Копирование данных**
Выключите устройство, подключите его к компьютеру через кабель TYPE-C, затем скопируйте данные в указанное место.
- Быстрое копирование данных – данные, собранные за 1 час, копируются за 5 минут.
- Облако точек в реальном времени можно сразу загрузить и использовать.



0118-2024-01-11-182044	2022/12/28 17:40	文件夹
0118-2024-01-11-185018	2022/12/28 18:04	文件夹
0118-2024-01-11-185423	2022/12/28 18:08	文件夹
0118-2024-01-11-185744	2022/12/28 18:11	文件夹
0118-2024-01-11-190128	2022/12/28 18:15	文件夹
0118-2024-01-11-191306	2022/12/28 18:27	文件夹
0118-2024-01-11-191457	2022/12/28 18:28	文件夹
0118-2024-01-11-191651	2022/12/28 18:30	文件夹
0118-2024-01-11-191922	2022/12/28 18:31	文件夹
0118-2024-01-11-192027	2022/12/28 18:34	文件夹
0118-2024-01-11-192158	2022/12/28 18:35	文件夹
0118-2024-01-11-192346	2022/12/28 18:37	文件夹
0118-2024-01-11-192608	2022/12/28 18:38	文件夹
0118-2024-01-11-193122	2022/12/28 18:45	文件夹
0118-2024-01-11-193610	2022/12/28 18:50	文件夹
0118-2024-01-11-193738	2022/12/28 18:51	文件夹

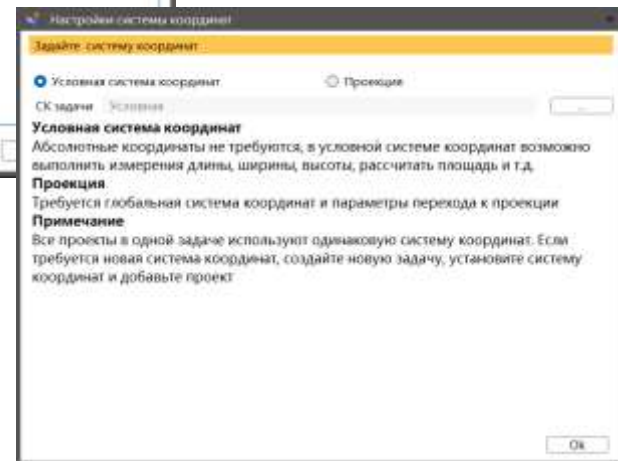
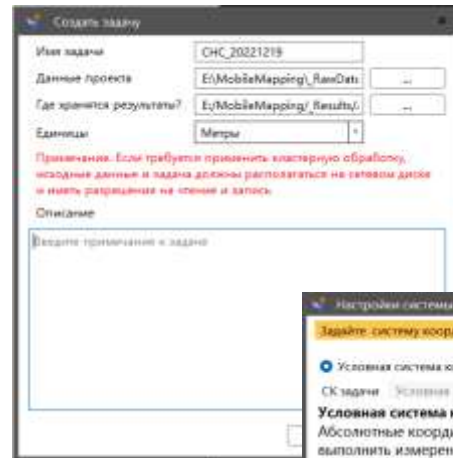
Обработка данных

■ Шаг 2: Создание задачи и настройка системы координат

Откройте программное обеспечение CoPre, нажмите «Домой» → «Создать», появится диалоговое окно для создания задачи.

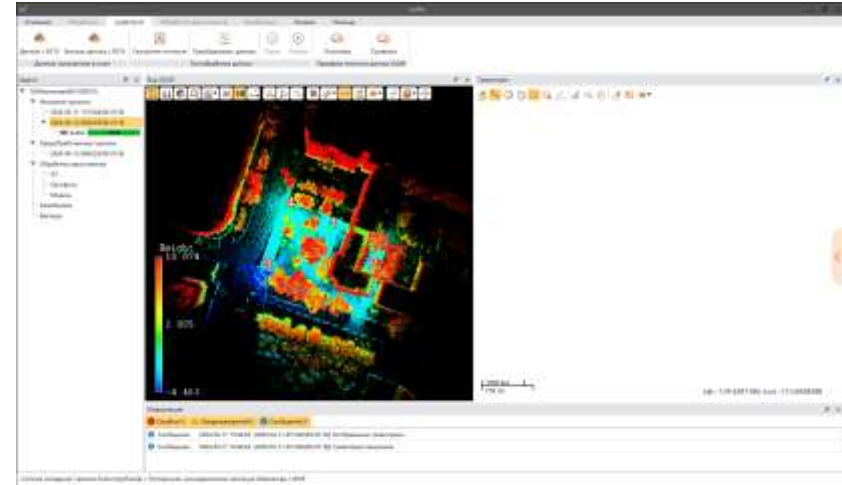
После нажатия «Создать» появится окно настроек системы координат, вы можете выбрать условную систему координат или систему координат проекции.

■ Данные можно напрямую получить в системе координат объекта без необходимости последующего сложного преобразования координат в стороннем ПО.



Обработка данных

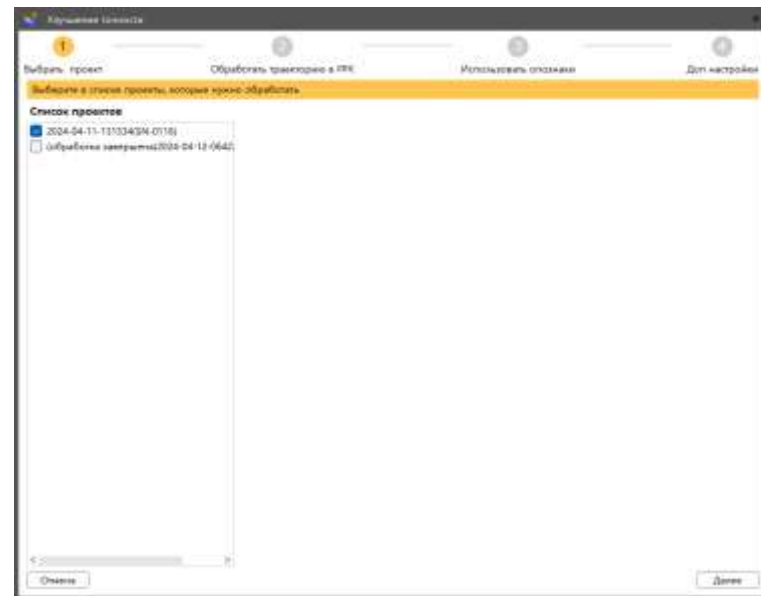
- **Шаг 3: Загрузка облака точек в реальном времени**
В модуле обработки SLAM в CoPre нажмите «Загрузить данные в реальном времени», для создания и отображения облака точек, собранного в реальном времени. Чтобы экспортировать данные облака точек, нажмите «Экспортировать данные в реальном времени».
- Облако точек в реальном времени можно просмотреть через CoPre, загрузив его одним щелчком мыши. Это позволяет не только провести измерения, но и проверить точность и вывести отчёт о точности.



Обработка данных

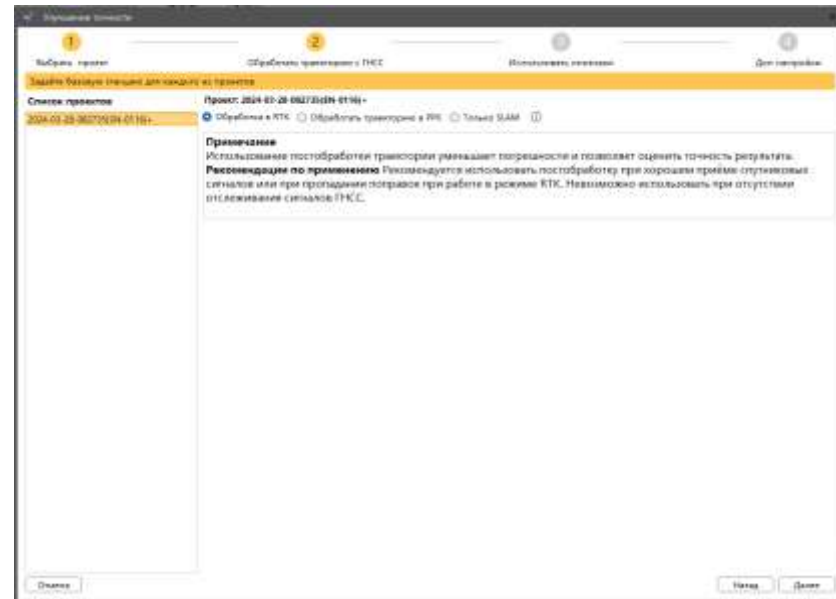
- **Шаг 4: Улучшение точности**
Нажмите «Автоматическое улучшение точности», появится диалоговое окно для выбора проектов, которые необходимо обработать, из списка.

- Выберите проекты для обработки.
Рекомендуется обрабатывать проекты последовательно.



Обработка данных

- **Шаг 4: Улучшение точности**
Выберите один из трех режимов обработки.
- Обработка в RTK – переобработка данных, собранных в режиме RTK.
- Обработать траекторию в PPK – переобработка данных с помощью алгоритма совместной обработки данных ГНСС и SLAM.
- Только SLAM – переобработка данных с помощью алгоритма SLAM без учета данных ГНСС.

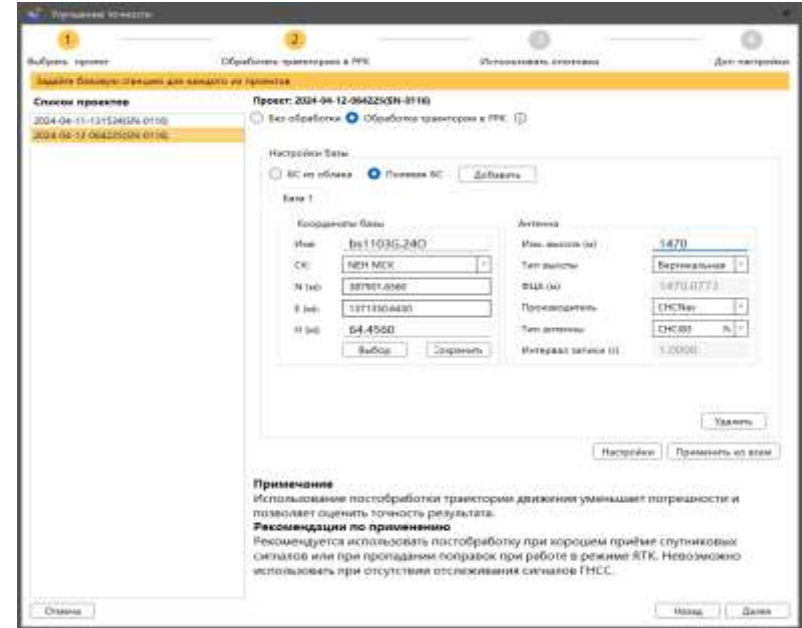


Обработка данных

- Шаг 4: Улучшение точности
Обработать траекторию в RPK.
- При выборе обработки в RPK задайте параметры улучшения траектории.

Когда устройство работает на открытой местности (хороший ГНСС сигнал) и имеются данные с базовой станции, можно использовать улучшение траектории RPK;

Когда сигнал ГНСС устройства слабый или отсутствует, а статические данные получить невозможно, оптимизация траектории RPK неприменима.



Обработка данных

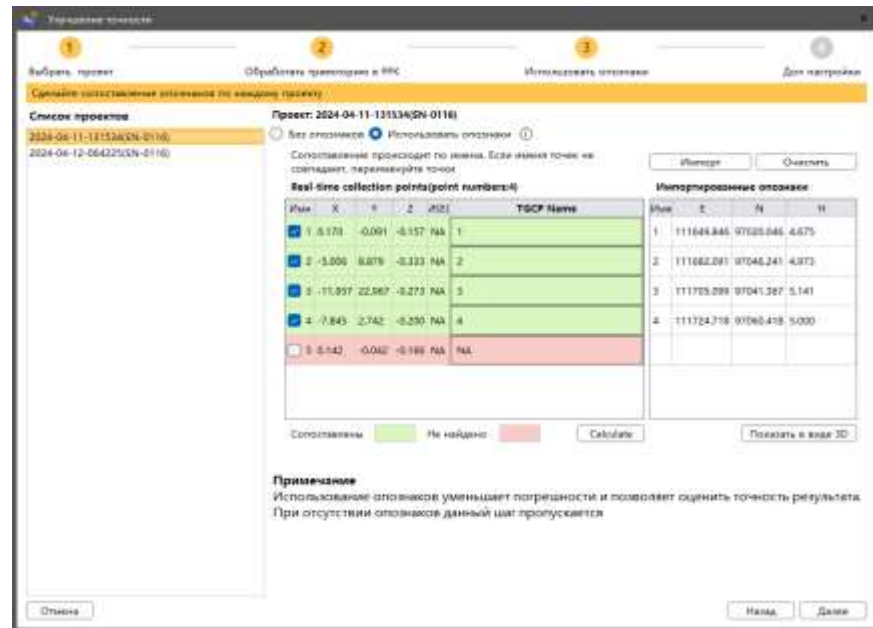
■ Шаг 4: Улучшение точности

Задайте параметры улучшения траектории с помощью опознаков.

Используйте опознаки, чтобы скорректировать точность SLAM и преобразовать облако точек из условной системы координат в систему координат проекции.

Эту функцию можно использовать, только, если опознаки были добавлены во время сбора данных.

Нажмите "Импорт", чтобы импортировать файл контрольных точек в формате txt.



Обработка данных

■ Шаг 4: Улучшение точности

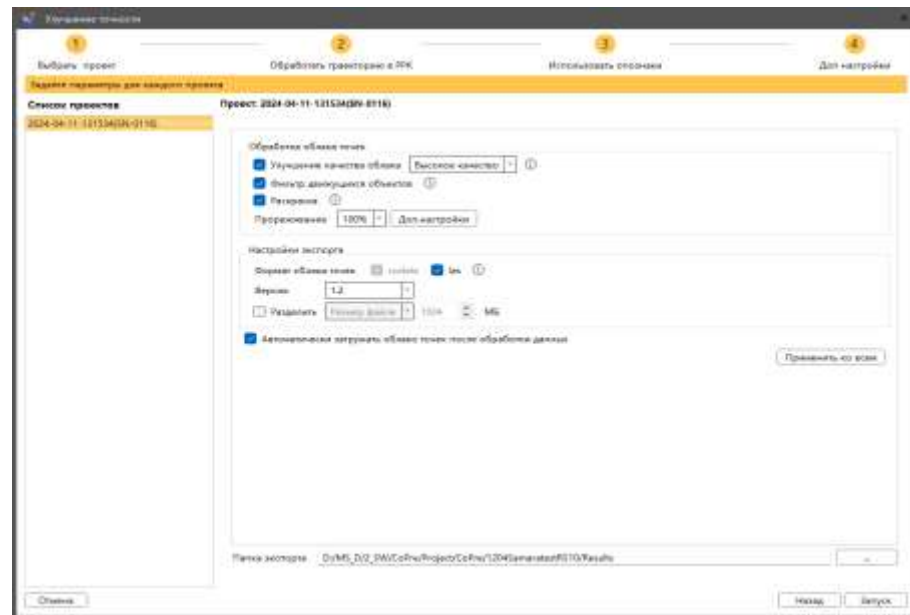
Задайте дополнительные параметры обработки.

Улучшение качества облака: уменьшите уровень шума в облаке точек, чтобы лучше отображать локальные структуры поверхности.

Фильтрация движущихся объектов: отфильтруйте шум, создаваемый пешеходами и движущимися объектами.

Раскраска – включите для получение облака точек в RGB.

Прореживание – для уменьшения объема облака.



Обработка данных

- **Шаг 4: Улучшение точности**
Пошаговый процесс упрощает обработку данных.
- Если сбор данных осуществляется в помещении, устройство не содержит данных ГНСС и обработка PPK не применима. Можно пропустить этот шаг. Для получения облака точек в нужной системе координат используются опознаки. Опознаки, добавленные во время сбора данных, также могут преобразовывать облако точек из условных координат в абсолютные и уточнять траекторию SLAM для повышения точности.
- Опознаки, добавленные в SmartGo, автоматически записываются в данные проекта, нам нужно только импортировать координаты контрольных точек в CoPre. Название импортированных контрольных точек должно совпадать с названием опознаков и ПО их автоматически сопоставит по имени.

Обработка данных

■ Шаг 4: Улучшение точности

CoPre может уменьшить шум облака точек с RS10. После уменьшения шума толщина облака точек составляет менее 2 см, что может соответствовать проектам с высокими требованиями к точности, таким как фасадная съемка. В то же время, CoPre поддерживает автоматическую фильтрацию шума, создаваемого движущимися объектами в процессе сканирования.

■ Можно выполнять обработку несколько проектов одновременно, без необходимости выполнения дополнительных настроек.

■ Опознаки, добавленные в SmartGo, автоматически записываются в данные проекта, нам нужно только импортировать координаты контрольных точек в CoPre. Название импортированных контрольных точек должно совпадать с названием опознаков и ПО их автоматически сопоставит по имени.

Обработка данных

■ Шаг 5: Проверка качества

Проверка данных		Метод проверки
Общая проверка облака точек	Целостность	3Д Вид
	Искажение	3Д Вид, Горизонтальный срез, вертикальный срез, поиск геометрически правильных объектов
	Шумы	3Д Вид, Вертикальный срез
	Раскраска	3Д Вид
	Интенсивность	Информация о точках
	Плотность	Измерение плотности
Относительная точность	Смещение	Вертикальный срез
	вертикальность	Вертикальный срез
Абсолютная точность	Погрешности в плане и по высоте	Контрольные точки

Обработка данных

■ Шаг 5: Проверка качества

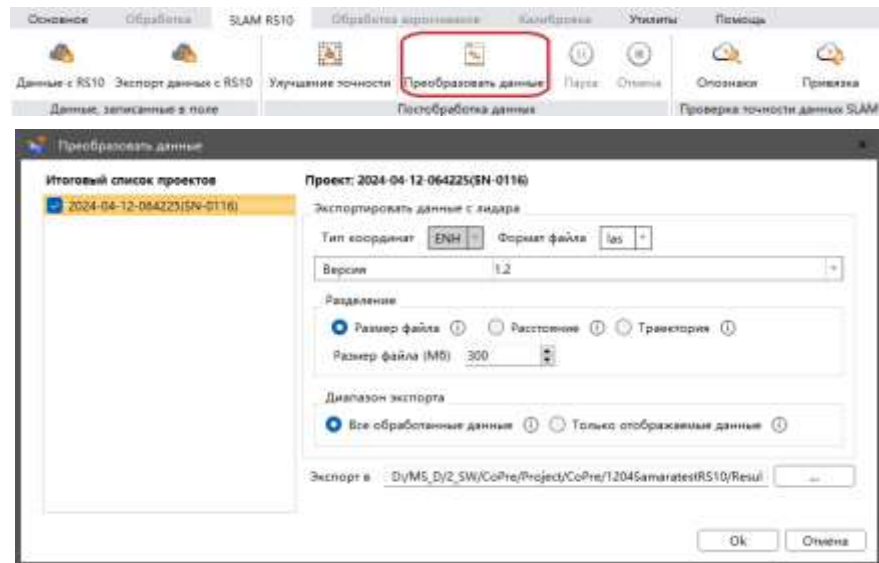
При проверке относительной точности облака точек необходимо проверить всю область, чтобы оценить точность облака точек в целом.

■ При проверке абсолютной точности необходимо импортировать характерные контрольные точки, при этом система координат контрольных точек должна соответствовать настройкам координат задачи.

■ После завершения обработки данных необходимо проверить точность облака точек. Нет необходимости использовать дополнительное ПО, программное обеспечение CoPre также поддерживает просмотр облака точек, измерение, обрезку и другие базовые функции. Оно также может сегментировать облако точек для проверки относительной точности и импортировать контрольные точки для проверки абсолютной точности.

Обработка данных

- **Шаг 6: Экспорт (необязательно)**
При улучшении точности будет создано облако точек в форматах codata и las (при выборе опции). Если вам нужно облако точек в других форматах, таких как *.pts, *.e57, нажмите "Преобразовать данные", чтобы выбрать формат для преобразования.



Ответы на частые вопросы

■ Есть ли горячая замена в RS10?

Есть. В приборе установлен конденсатор, который позволяет питать RS10 в течение 1 минуты для замены батареи. При замене необходимо сохранять ориентацию прибора.

■ Какая ёмкость батарей в RS10?

3400 мАч.

■ Как проверить заряд батареи?

Батареи оснащены индикацией заряда. Также заряд батареи отображается в SmartGo.

■ Может ли RS10 склеивать панорамы из 3 снимков со встроенных камер.

Основная задача камер - раскрашивание облака.

Склеивание снимков в панорамы стоит в планах на доработку.

■ **Какой объём памяти в RS10?**

Установлена встроенная память 512 Гб. Замена на 1Тб возможна в сервисе.

■ **Есть ли пост обработка данных?**

Постобработка данных возможна в ПО CoPre.

■ **Есть ли крепление на рюкзак, автомобиль, БПЛА?**

На текущий момент крепление возможно на веху с резьбой 5/8".

■ **Можно ли использовать RS10 вниз головой**

Да, возможно.

■ С какой частотой пишут данные камеры?

Для раскрашивания изображений используются кадры с частотой 5 сек. Сейчас изменить интервал фотографирования пользователем невозможно.

■ Как RS10 понимает, где он работает - внутри или снаружи?

В отличие от других систем, где ГНСС является сторонним устройством и статус решения в ГНСС является показателем того, использовать данные в РТК или нет, в RS10 использовать данные РТК или нет определяется на основании данных с лидара.

■ Как производить измерения контрольных точек?

Либо с помощью кончика вешки, либо с помощью "прицела" на ручке RS10.

■ Снимается ли ручка RS10?

Да, ручка съемная - используется стандартная резьба 5/8".

■ **Включено ли ПО CoPre в базовую стоимость комплекта**

В стоимость комплекта включено ПО SmartGo и ПО CoPre. Также в комплект включен планшет.

■ **Какие ограничения существуют на скорость передвижения**

Не рекомендуется выполнять съемку со скоростью более 20 км/ч.

■ **Если RS10 работает как SLAM без ГНСС - нужно ли делать замыкания?**

Да, замыкания нужно делать каждые 200-300 метров. Если есть возможность приёма сигналов ГНСС - замыкания делать не требуется.

■ **Здесь может быть ваш вопрос**

Ответим на него в кратчайшие сроки.

Секрет идеального сканирования

01 Для грамотного использования RS10 нужно знать то, где он будет применяться

02 Важно знать и понимать, как на конечный результат влияют параметры сканера

03 Нарабатывайте практику, только с опытом придет понимание – как грамотно использовать оборудование

04 RS10 постоянно обновляется – перед проведением работ обязательно устанавливайте последние версии прошивок и программного обеспечения

Данные сканирования с CHCNAV RS10



Фасад и памятник

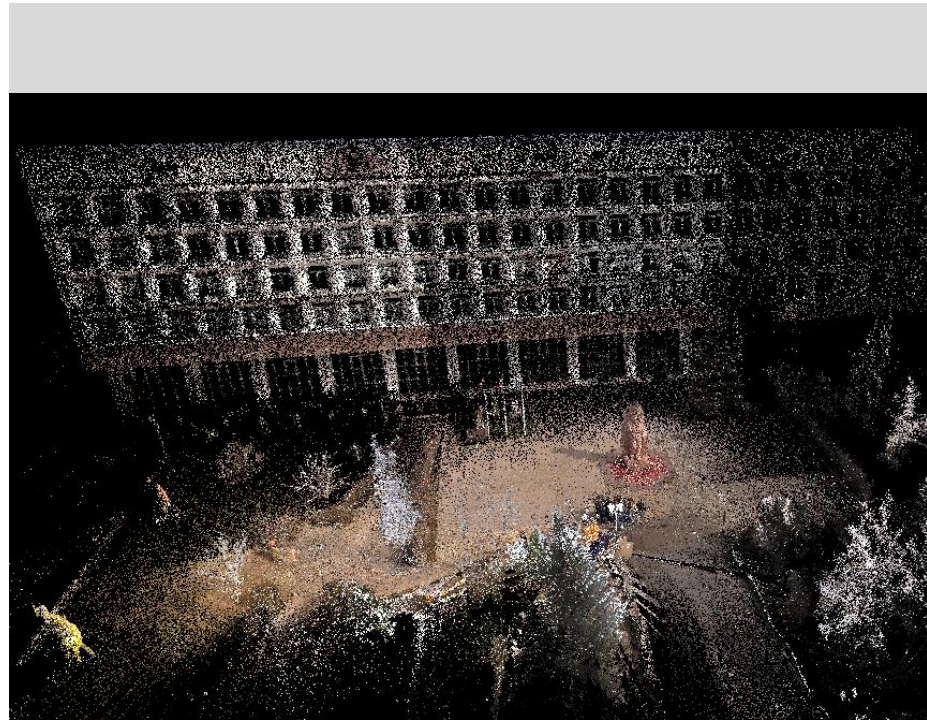
Небольшая съемка с RS10 фасада здания и памятника рядом. Цель съёмки – проверка качества данных при фасадной съемке, а также оценка возможности использования данных с RS10 для моделирования памятников архитектуры

Ссылка на проект

<https://cloud.mail.ru/public/TvBk/AWjdXKjZV>

Ссылка на обработанные данные

<https://cloud.mail.ru/public/UnUr/gq83dK6c8>



Съемка городской территории СПб

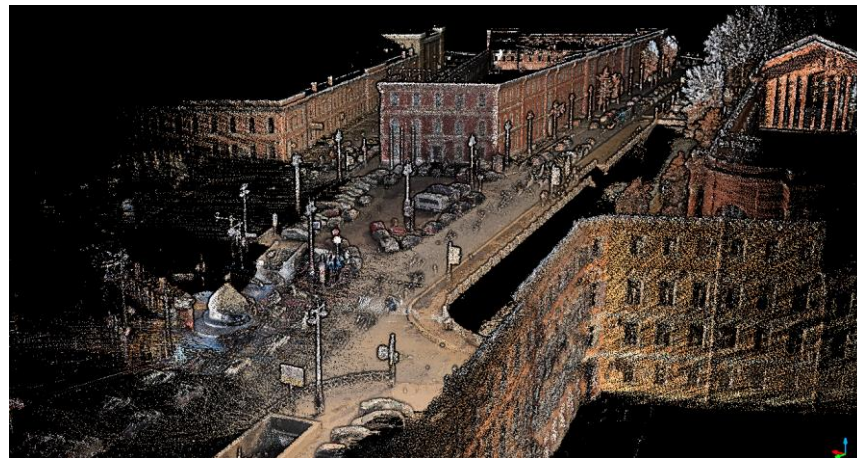
Съемка с RS10 фасада здания и подземного перехода. Улучшение точности проводилось с помощью уточнения траектории PPK, при этом были места без спутникового сигнала (подземный переход).

Ссылка на проект:

<https://cloud.mail.ru/public/BK9W/j8AJLHN3L>

Ссылка на обработанные данные:

<https://cloud.mail.ru/public/MRtT/gxK8ahRNQ>



Съемка СПБ парк

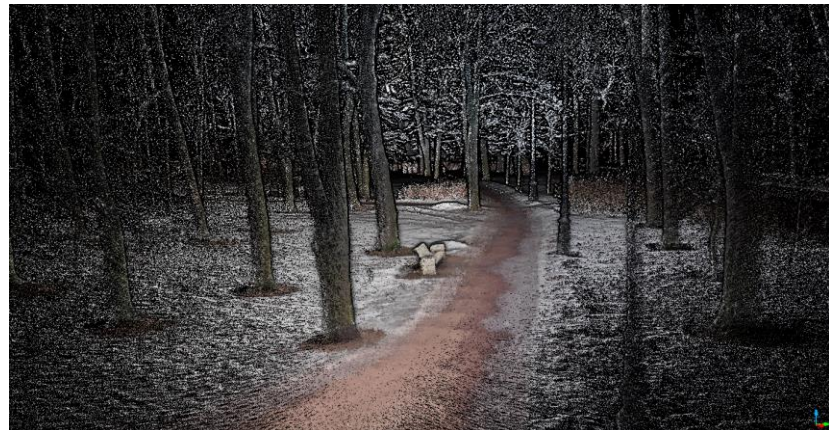
Съемка с RS10 парка. Обработка была только на алгоритмах SLAM.

Ссылка на проект:

<https://cloud.mail.ru/public/npSF/ZwARSY9XA>

Ссылка на обработанные данные:

<https://cloud.mail.ru/public/utb7/RGtFULNbn>



Котлован

Съёмка котлована под малоэтажную застройку для вычисления объёма грунта

Ссылка на проект

<https://cloud.mail.ru/public/xTwy/9AsXkWAj6>

Ссылка на обработанные данные

<https://cloud.mail.ru/public/B3J9/MxreF6VL8>



Эстакада

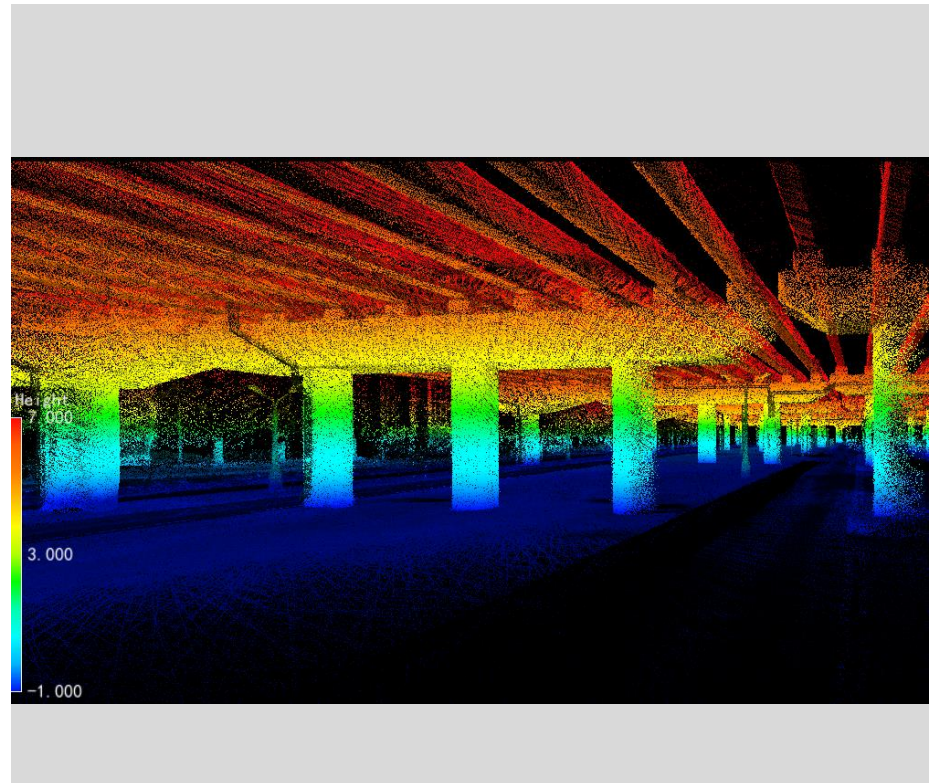
Съёмка подэстакадного пространства
в режиме SLAM

Ссылка на проект

<https://cloud.mail.ru/public/AYL3/hjYg8GGEs>

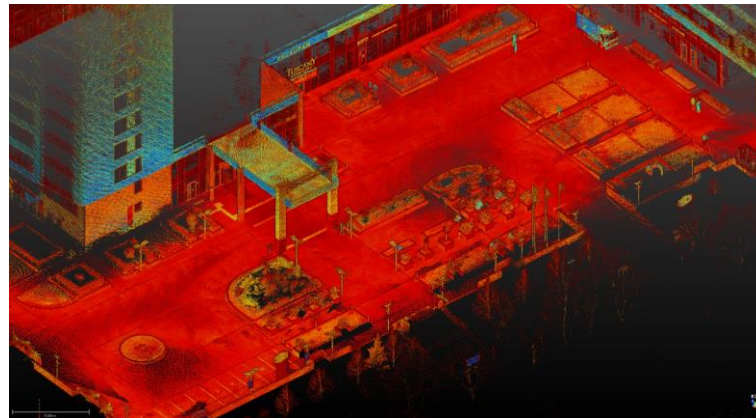
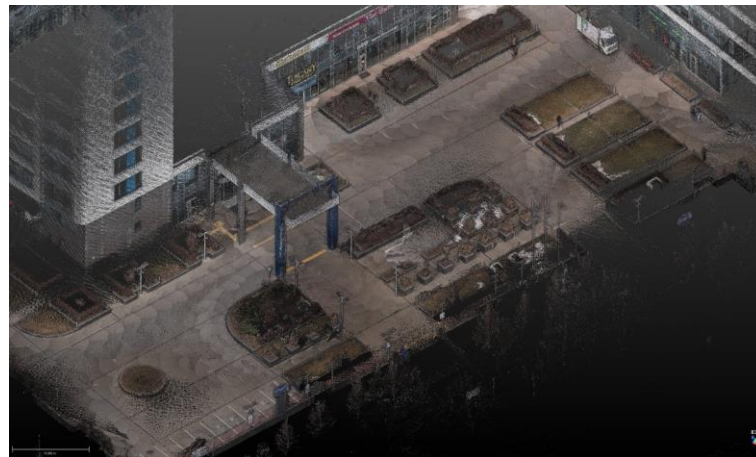
Ссылка на обработанные данные

<https://cloud.mail.ru/public/7vEU/SrM33mVg5>



Территория бизнес центра

Съемка территории БЦ с использованием электросамоката.
Скорость движения 15 км/ч. Сбор данных производился в режиме RTK



Ссылка на проект

<https://cloud.mail.ru/public/inDH/yPH3ySPd9>

Ссылка на обработанные данные

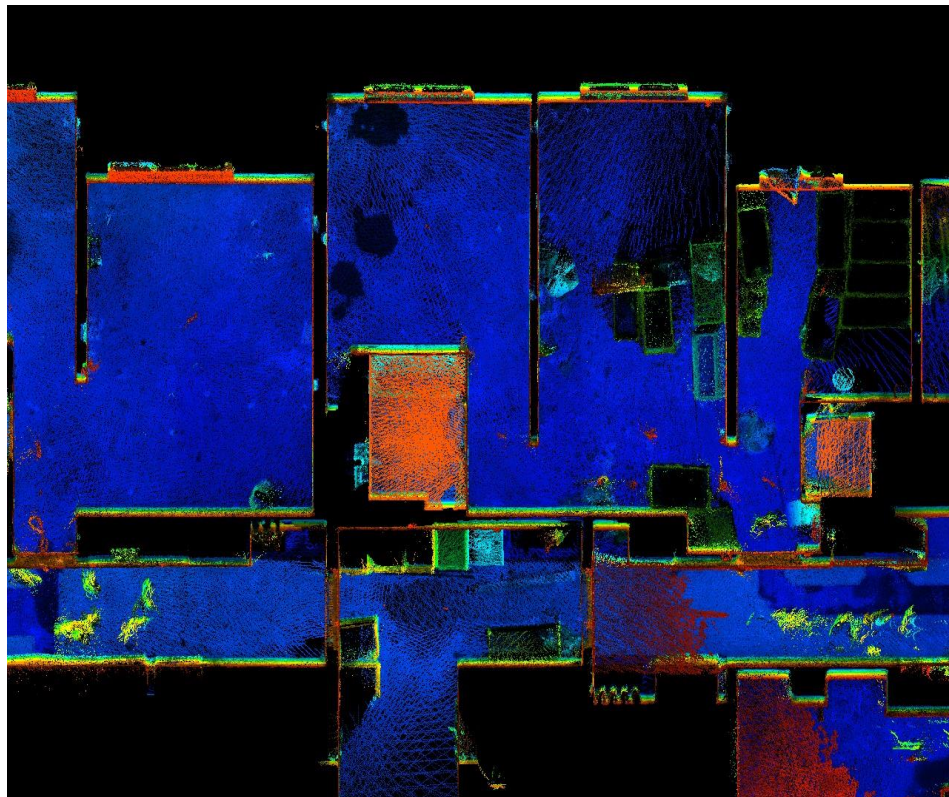
<https://cloud.mail.ru/public/MnXR/aRY3sNTZu>

Съемка этажа

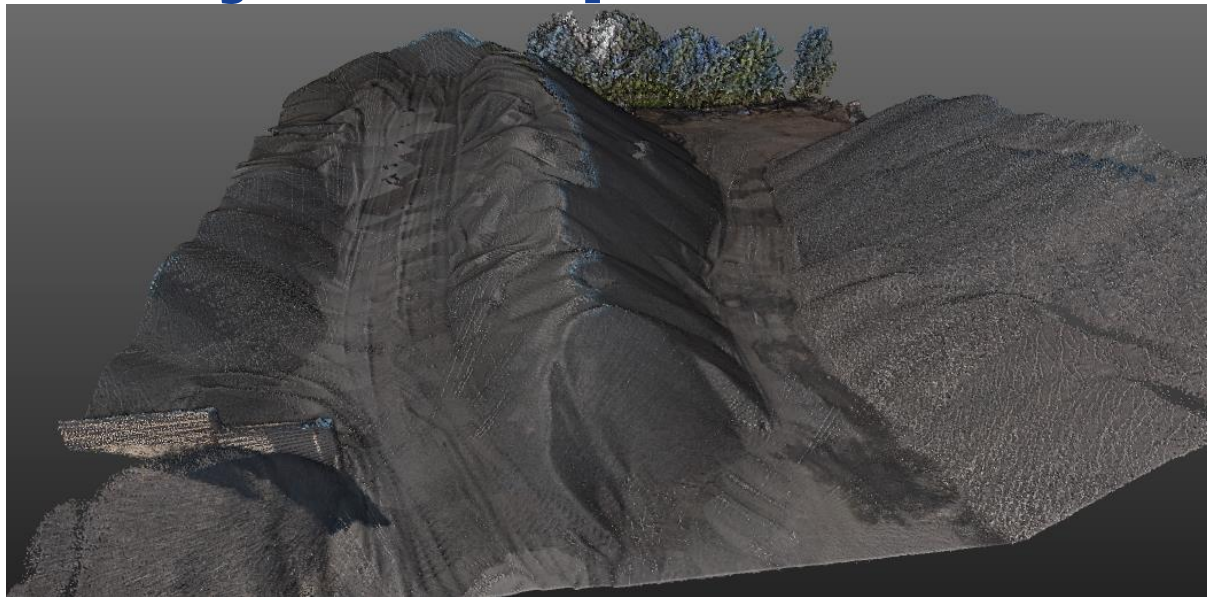
Съемка этажа строящегося здания.
Сбор данных производился в режиме
SLAM

Ссылка на проект
<https://cloud.mail.ru/public/9LHe/B2tfvyDAG>

Ссылка на обработанные данные
<https://cloud.mail.ru/public/JFn5/W2LQ3iMN2>



Съемка сыпучих материалов АБЗ



Съёмка сыпучих материалов АБЗ для подсчета объёмов и отслеживания динамики запасов. Съёмка производилась в режиме RTK. По результатам съёмки вычислены объёмы.

Ссылка на проект:

<https://cloud.mail.ru/public/ePAD/dtF9M5uKF>

Ссылка на обработанные данные:

<https://cloud.mail.ru/public/qMnq/bCgiC9WFz>