

*SingularXYZ*



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

# **SingularPad**

Руководство пользователя

Версия 1.0.3  
Москва  
2024

## Предисловие

Настоящее руководство пользователя распространяется на программное обеспечение SingularPad для настройки и управления спутниковой геодезической аппаратурой RGK SR1 с помощью полевого контроллера. Этот выпуск руководства пользователя по состоянию на август 2024 года (Редакция 1.0.3).

## Надлежащее уведомление

© Товарный знак и логотип SingularXYZ - торговая марка компании SingularXYZ Intelligent Technology Ltd., Китай. Авторские права обладателя интеллектуальной собственности защищены действующим законодательством. ООО «РУСГЕОКОМ» является эксклюзивным импортером и официальным дистрибьютором на территории Российской Федерации и стран СНГ.

Copyright © 2024 Все права на перевод принадлежат ООО «РУСГЕОКОМ».

## Уведомление от правообладателя

Информация в настоящем документе может быть изменена без уведомления и не является обязательством со стороны компании SingularXYZ Intelligent Technology Ltd. Программное обеспечение, описываемое в настоящем документе, предоставляется по лицензионному соглашению «как есть». Это программное обеспечение можно использовать или копировать только в соответствии с условиями этого соглашения. Копирование программного обеспечения на любой носитель за исключением специально разрешенных в лицензионном соглашении является нарушением законодательства.

Никакую часть настоящего руководства нельзя воспроизводить или передавать в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование и запись, для любых целей без прямого письменного разрешения от должным образом уполномоченного представителя компании SingularXYZ Intelligent Technology Ltd.

## Техническая поддержка

Если у вас есть вопросы, которые не могут быть решены с использованием настоящего руководства, пожалуйста, свяжитесь с местным дистрибьютором - компанией ООО «РУСГЕОКОМ».

Эксклюзивный импортер и представитель компании SingularXYZ Intelligent Technology Ltd на территории Российской Федерации и стран СНГ - ООО «РУСГЕОКОМ»

Адрес: г. Москва, ул. Коминтерна, д. 7

Телефон: +7-495-604-00-00

Вебсайт: <https://www.rusgeocom.ru/>

E-mail: [info@rusgeocom.ru](mailto:info@rusgeocom.ru)

# СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение .....	5
1.1 Среды для установки ПО.....	5
2 Интерфейс программного обеспечения.....	5
2.1 Строка состояния .....	6
2.2 Основной интерфейс.....	7
2.3 Панель вкладок .....	8
2.3.1 Проект.....	8
Менеджер проектов.....	8
Локализация .....	9
Сдвиг по одной точке .....	9
Система координат .....	10
Библиотека точек.....	14
Менеджер библиотек кодов .....	14
Экспорт данных .....	16
Импорт данных .....	16
Настройки ПО.....	16
О программе .....	17
Настройка карты .....	17
Сетка на землю.....	18
Настройки слоёв .....	18
2.3.2 Приемник .....	18
Соединение .....	19
Ровер .....	20
База.....	22
Запись статики и съёмка точек.....	25
Информация.....	26
Настройки приёмника.....	27
Настройки COM порта .....	27
Регистрация приёмника .....	27
2.3.3 Съёмка .....	28
Съёмка .....	28
Съёмка точек.....	31
Контрольные измерения .....	32
Разбивка .....	32
CAD .....	36
Разбивка CAD.....	38
Разбивка линий.....	39
Разбивка ЦММ.....	43
Разбивка дороги.....	45
Съёмка полилинии.....	48
Съёмка полигона.....	50
Разбивка кривой .....	51
Съёмка ЛЭП.....	54
Разбивка ЛЭП.....	58
Настройка атрибутов .....	59
2.3.3 Инструменты.....	60
Пересчёт координат.....	60
Пересчёт углов.....	61
Периметр и площадь .....	61
Вычисление объема .....	62

Калькулятор .....	62
АВ линия.....	63
Недоступная точка .....	65
ОГЗ .....	64
Проекция точки на линию .....	64
Пространственное расстояние .....	65
Угол между линиями .....	65
Обратная линейная засечка .....	66
Метод створов.....	66
Прямая засечка.....	67
Расчет смещенной точки.....	67
Деление на равные отрезки .....	68
Продолжение линии .....	68
Смещение по одной точке.....	69
Вычисление среднего.....	69
Вычисление центра круга .....	70
3 Порядок работы в программе Singular Pad .....	70
4 О программном обеспечении.....	71

## 1 Введение

ПО SingularPad представляет собой профессиональное программное обеспечение на основе системы Android для съемки, разработанное компанией SingularXYZ Intelligent Technology Ltd.

ПО SingularPad является полностью функциональным программным обеспечением для геодезической съемки, имеющим полный спектр режимов работы и необходимых функций для геодезистов. Такие функции, как создание/редактирование систем координат, настройка режимов работы по каналам GPRS/радио, съемка, разбивка точек, работа с элементами CAD, элементы координатной геометрии(COGO)— все это можно найти в ПО.

### 1.1 Среды для установки ПО

ПО SingularPad является доступным для скачивания. Вы можете связаться с представителем компании SingularXYZ Intelligent Technology Ltd на территории Российской Федерации, республике Беларусь – компанией ООО «РУСГЕОКОМ» для предоставления установочного файла.

ПО SingularPad может работать только под руководством операционной системы Android.

### СИСТЕМНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

Процессор: ядро 2.1 ГГц (в настоящее время поддерживает только ARM cortex)

ОЗУ: 4G RAM

Версия системы Android:  $\geq 4.2$

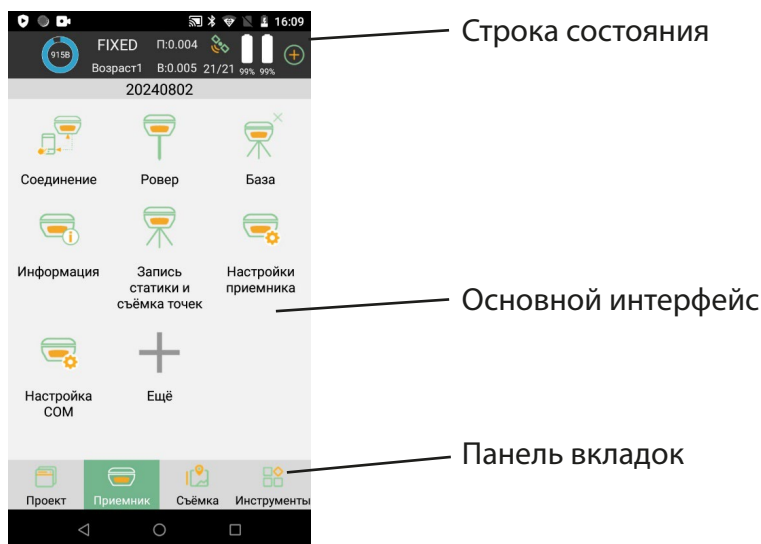
Экран: от 4.5 дюймов


Разрешение экрана: от 960\*640

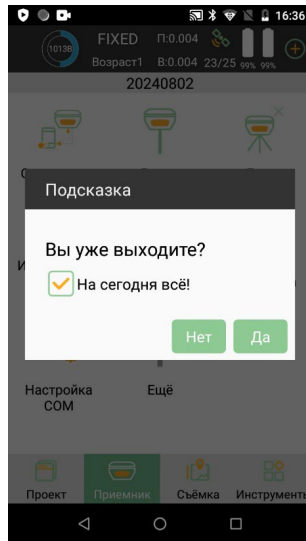
Доп. оборудование: Bluetooth/Wi-Fi/GPRS

## 2 Интерфейс программного обеспечения

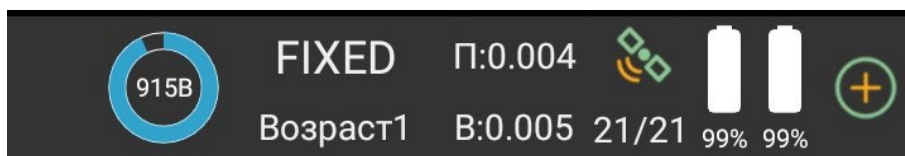
Нажмите на иконку  для запуска программы Singular Pad. После загрузки программы появляется интерфейс программы.



Для завершения работы необходимо нажать клавишу  на экране контроллера. Для выключения приемника необходимо подтвердить это установив отметку в пункте «На сегодня всё!»



## 2.1 Строка состояния



В строке состояния отображена информация о типе решения, возрасте поправки, точности определения планового и высотного положения, количестве используемых и принимаемых спутников уровне заряда аккумуляторов приемника.

Основные символы строки состояния:



- использование интернета контроллера для приема поправки



- использование интернета приемника для передачи/приема поправки



- использование встроенного радио модема для передачи/приема поправки



- использование внешнего радио модема для передачи поправки



- Режим работы –База



- тип решения Фиксированное при работе в режиме Ровер



- тип решения Плавающее при работе в режиме Ровер



- тип решения Автономное при работе в режиме Ровер



- точность определения местоположения

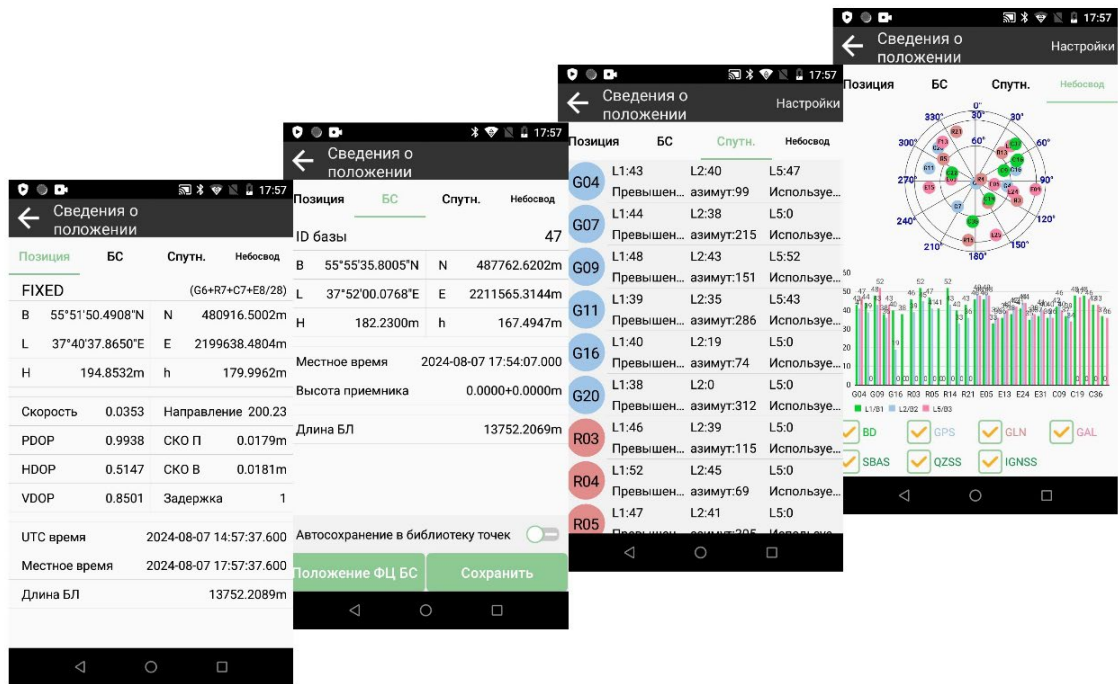


- уровень заряда АКБ приемника



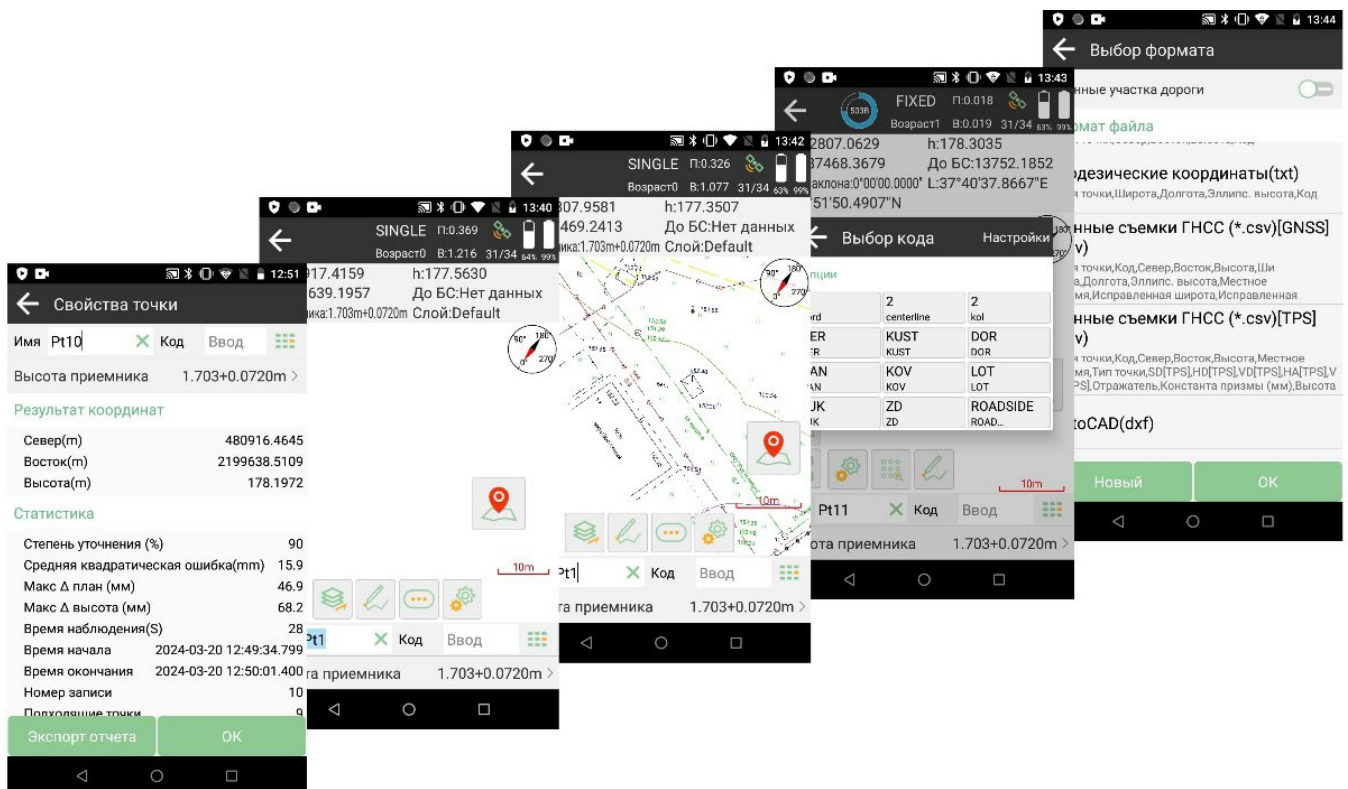
- поделиться набором интерфейса, сканирование QR кода

В строке состояния отдельно можно получить сведения о местоположении, где указывается информация о позиции, базовой станции, отслеживаемых спутниках в табличном и графическом видах.





## 2.2 Основной интерфейс

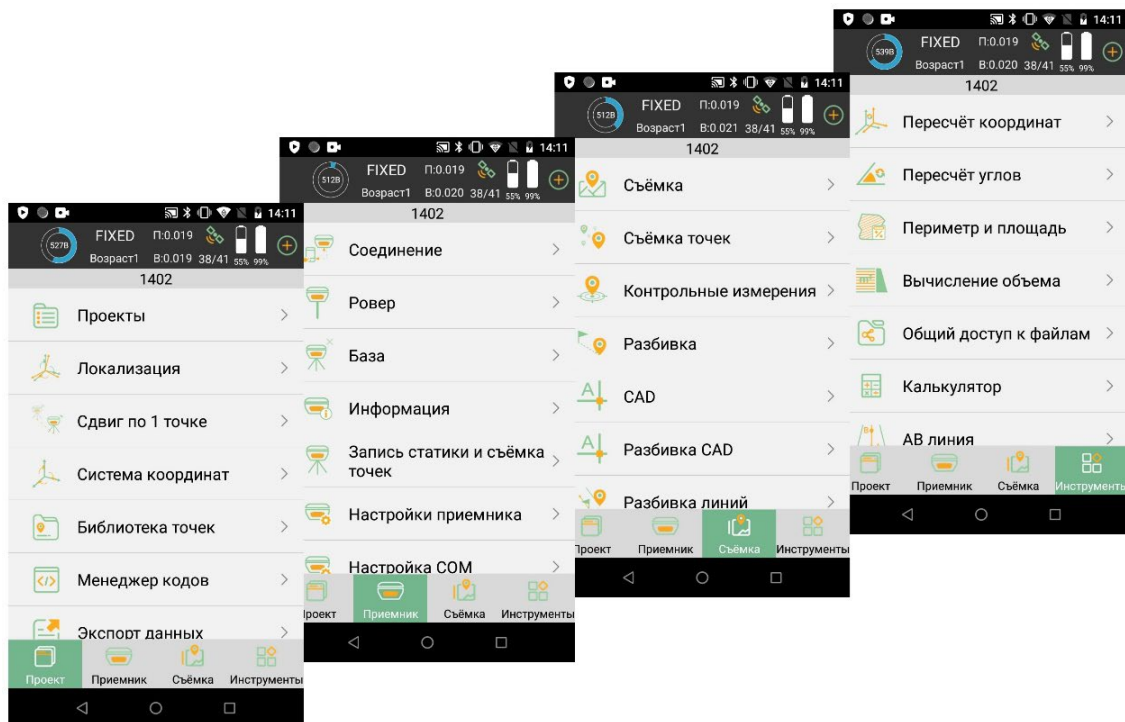
ПО SingularPad имеет дружелюбный интерфейс, который позволяет удобно и эффективно осуществлять спектр геодезических работ. ПО SingularPad спроектировано с более усовершенствованными характеристиками, такими как большее число форматов импорта/экспорта, точный алгоритм вычисления местоположения с использованием системы IMU, анализ качества разбивки, автоматическая отрисовка элементов посредством кодов, редактирование CAD и т.п.



Пользователи могут настроить содержание дисплея и структуру меню в соответствии с их собственными сценариями использования, что делает данное ПО универсальным и гибко подстраиваемым под задачи пользователей.

Основной интерфейс ПО Singular Pad состоит из четырёх вкладок: **Проект**, **Устройство**, **Съемка** и **Инструменты**. Каждая вкладка содержит определенные настройки и приложения.

Приложения и меню можно добавлять на рабочий экран или убирать с определенной вкладки интерфейса. Для добавления-необходимо нажать на кнопку  , для удаления – необходимо длительно удерживать иконку меню и после появления значка  , нажать на него.

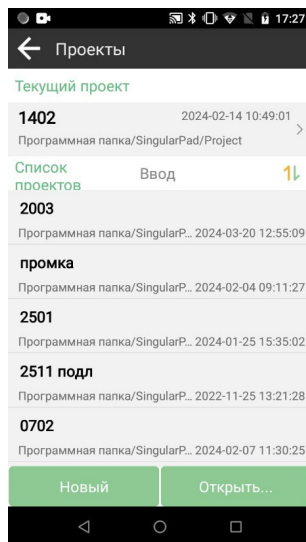


## 2.3 Панель вкладок

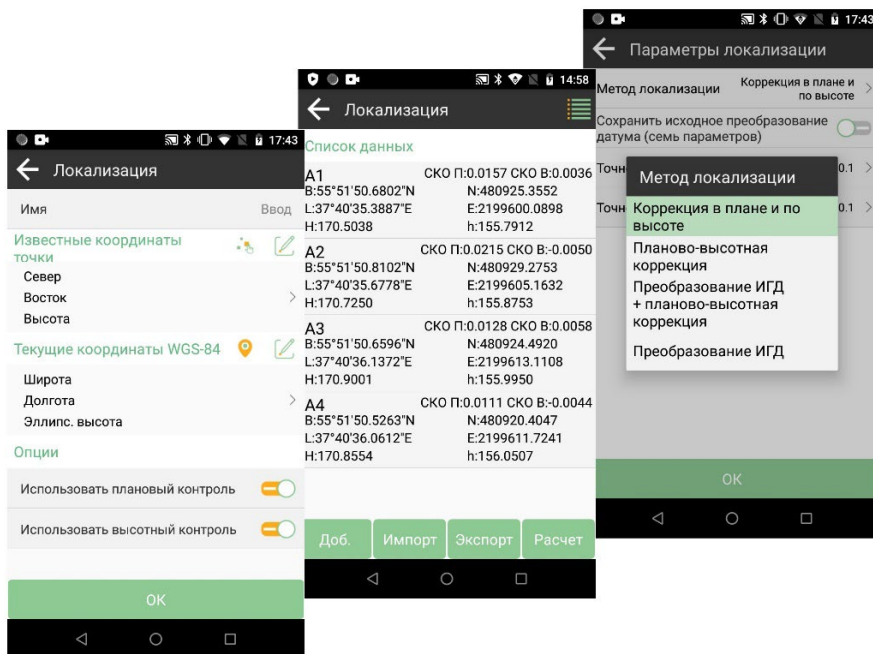
### 2.3.1 Проект




Данный пункт содержит функционал по созданию, редактированию проекта, настройке системы координат, созданию и редактированию библиотеки кодов, слоев данных, импорту/экспорту данных, просмотру данных проекта.

**Менеджер проектов:** Построение/Открытие/Удаление проекта.



## Локализация: Переход от координат WGS84 к координатам в местной системе.



Для локализации пользователь должен создать пары точек в местной системе координат и в системе координат WGS84. Каталог известных пунктов в местной СК можно импортировать из файла или добавить вручную, нажав кнопку . Координаты в СК WGS84 также можно добавить вручную, нажав кнопку , или получить методом измерения этих точек, нажав кнопку .

В настройках пары точек необходимо указать режим использования пары точек: плановый контроль, высотный контроль.

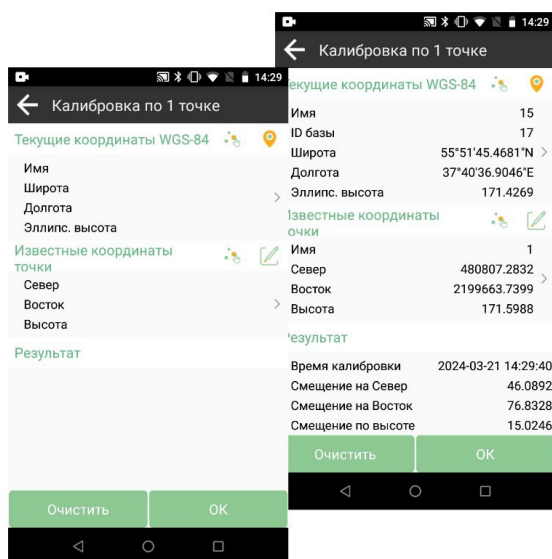
**Примечание:** Для локализации (калибровки) в плане и по высоте пользователь должен указать минимум 3 пары точек.


При нажатии на кнопку Расчет необходимо выбрать метод локализации и установить допуски вычисления калибровки в плане и по высоте.

После выполнения Расчета, программа вычисляет параметры локализации, невязки. Данные параметры можно применить к текущему проекту.

В меню локализация есть возможность импортировать данные локализации в форматах COT, loc, South (fou), CHC (fou), HiTarget (Tfou). Также, полученные параметры локализации можно экспортировать в этих же форматах.

**Сдвиг по одной точке:** Пересчет данных проекта при изменении положения точки Базы.



Пользователь либо получает текущие координаты WGS-84, измеряя точку, либо выбирает из списка точек или с карты данную точку, которая будет представлена в качестве базовой точки для пересчета. Известные координаты базовой точки-это уточненные координаты. Они также или вводятся вручную, нажав кнопку , или выбираются из списка/карты.

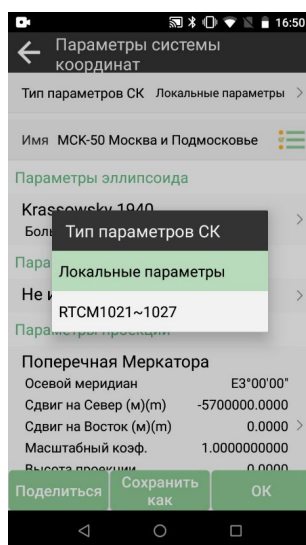
Результат представлен в виде значений Смещение на Север, Смещение на Восток, Смещение по высоте.

При нажатии на кнопку , данные значения будут применены к проекту.

**Система координат:** Выбор системы координат из шаблона, создание и редактирование систем координат, импорт систем координат.

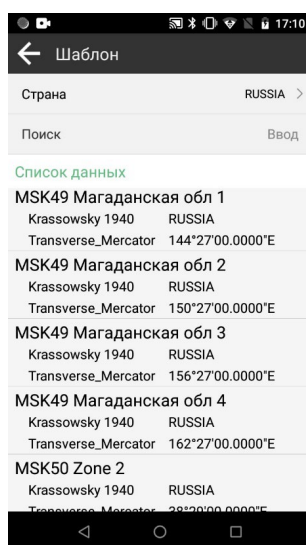
В данном пункте меню пользователь выбирает систему координат и применяет данную систему координат к проекту. Есть возможность выбрать тип параметров СК: локальные параметры или прием сообщений RTCM1021-1027, в которых содержатся параметры.

**Примечание:** При приеме сообщений RTCM1021-1027 должно быть обеспечено подключение к сети Интернет через контроллер или GSM/GPRS модем приемника.

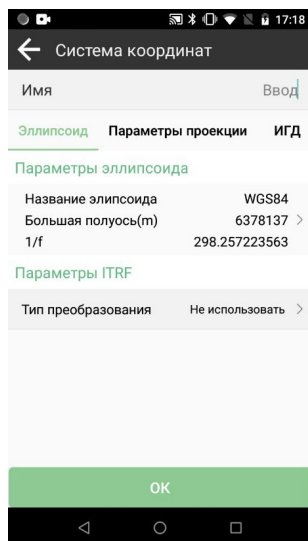


При выборе локальных параметров есть возможность использовать систему координат из Шаблона.

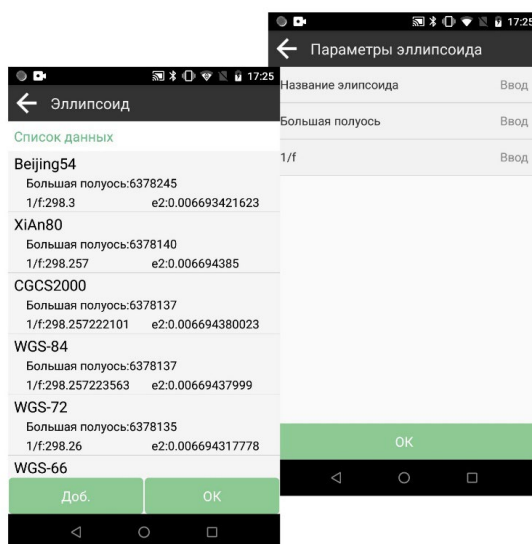
**Примечание:** Параметры Местных систем координат (МСК) получены из открытых источников. Перед началом работ рекомендуется выполнить контрольные измерения на точках с известными координатами для проверки актуальности параметров.



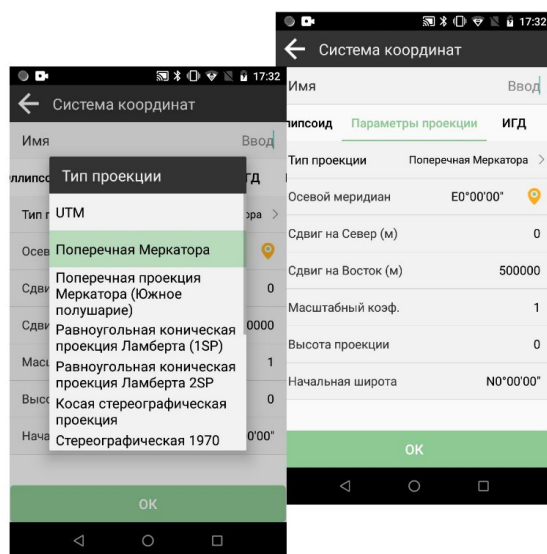
При необходимости пользователь может добавить систему координат введя параметры эллипсоида, проекции, ИГД, горизонтального смещения, вертикального смещения, параметры параллельного сдвига если такие используются. Для добавления необходимо нажать кнопку **Доб.**



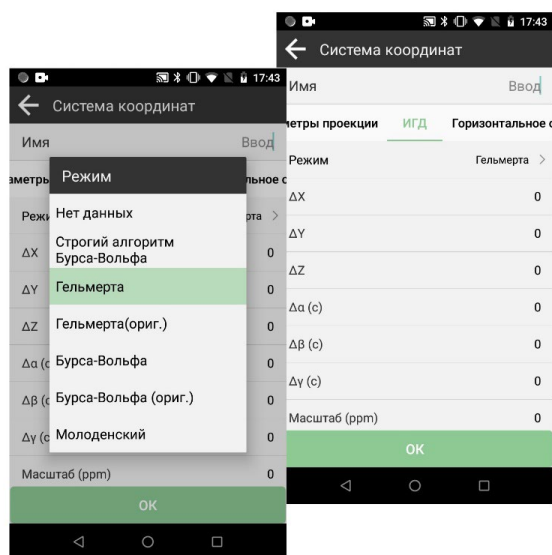
Во вкладке **Эллипсоид** можно выбрать предустановленный эллипсоид или добавить пользовательский эллипсоид введя значения Большой полуоси и сжатия 1/f.



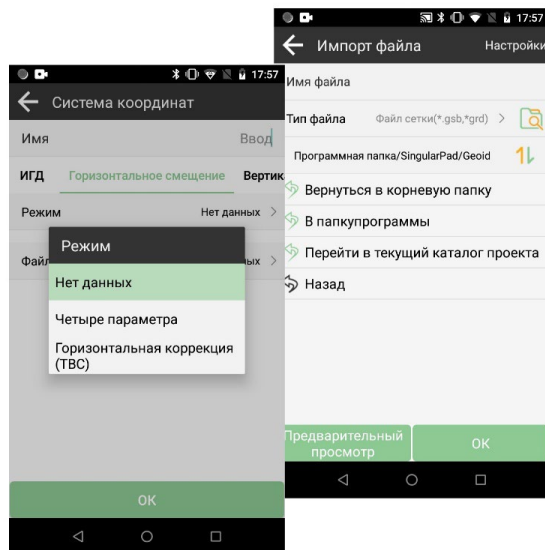
Во вкладке **Параметры проекции** можно выбрать тип проекции из выпадающего списка, а также ввести необходимые параметры, такие как осевой меридиан, смещение на север, смещение на восток, масштабный коэффициент, начальная широта и др.



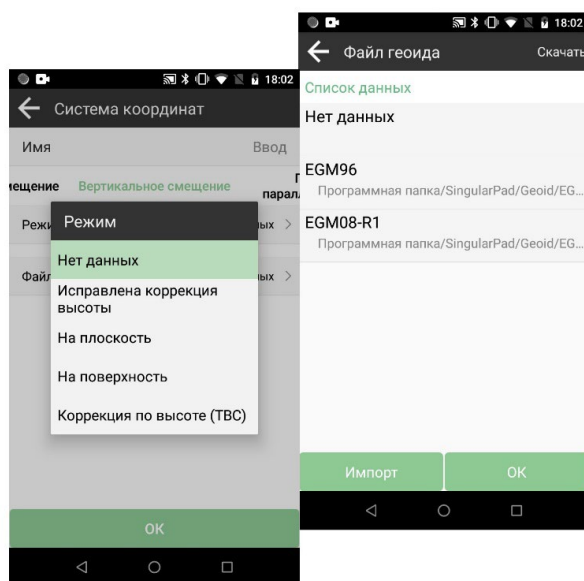
Во вкладке **ИГД** вводятся и редактируются параметры ИГД согласно выбранному режиму.



Во вкладке **Горизонтальное смещение** вводятся и редактируются параметры, полученные в результате калибровки в плане. В процессе работы есть возможность использовать Файл модели сетки, который может быть импортирован в форматах gsb, grd.



Во вкладке **Вертикальное смещение** вводятся и редактируются параметры, полученные в результате калибровки по высоте. Пользователь может выбрать режим и файл геоида, который может быть импортирован.

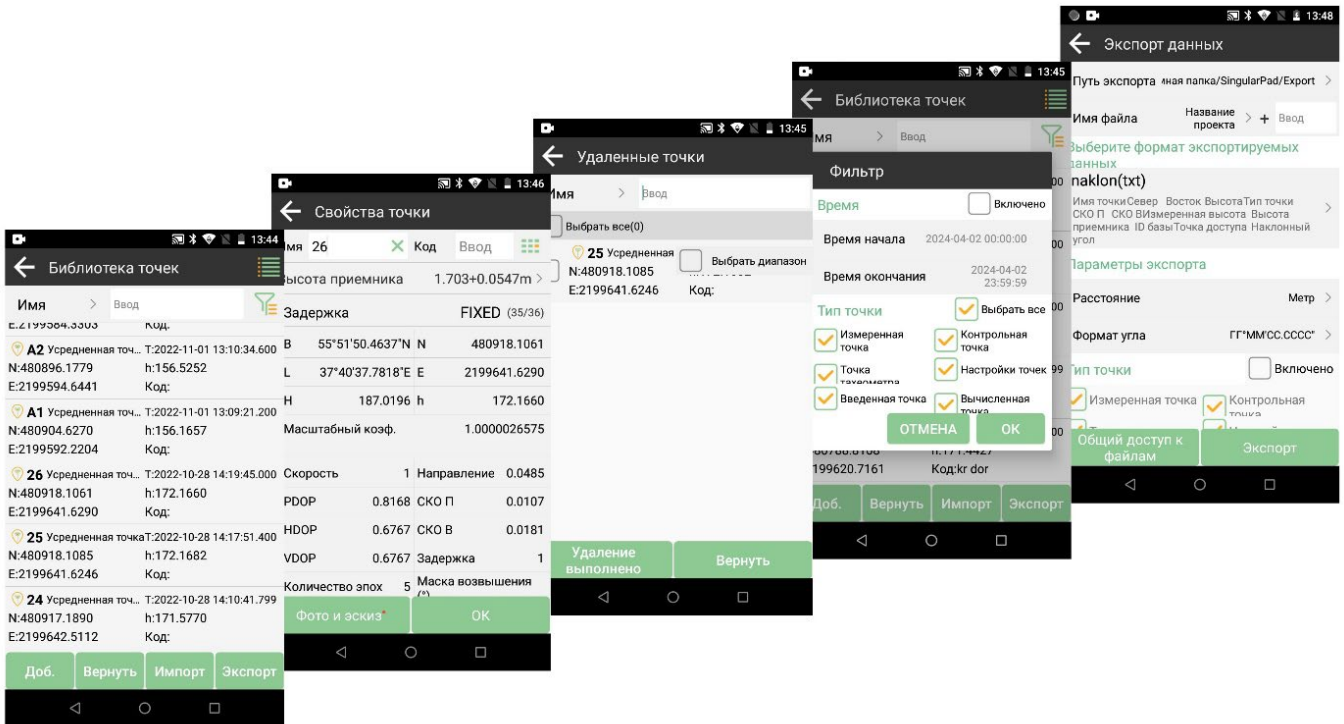


## Библиотека точек: Управление точками, импорт/экспорт точек.

В данном пункте меню выполняется добавление, просмотр, редактирование, импорт и экспорт точек.

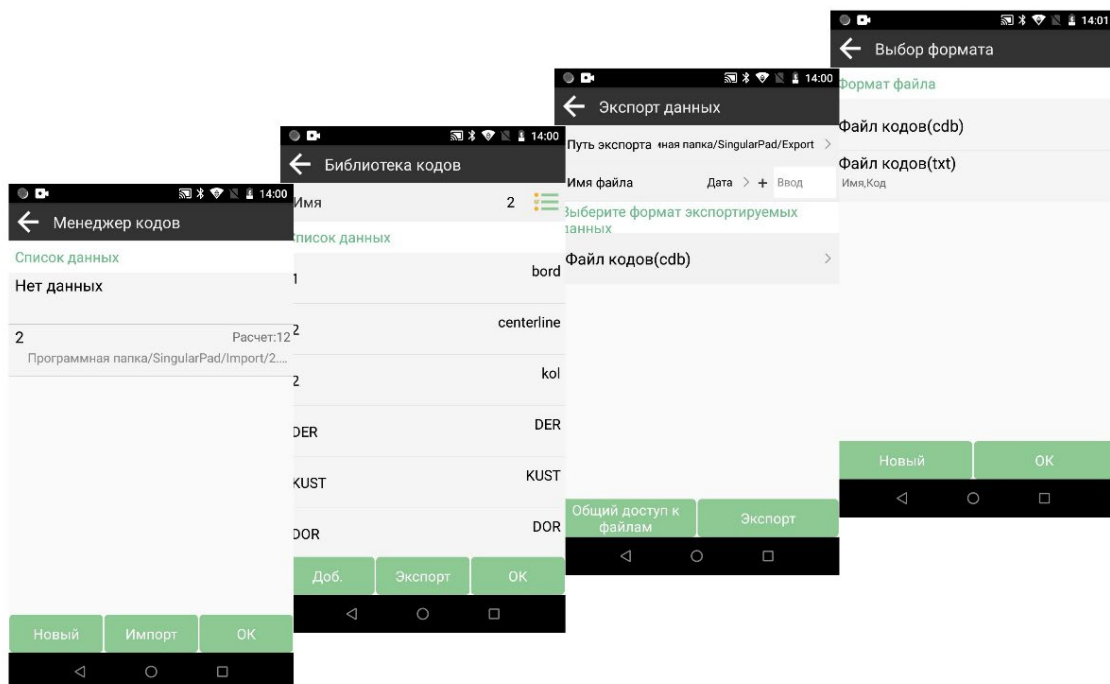
Пользователь может удалить ненужные точки из библиотеки, а также вернуть назад удаленные точки.

Доступна фильтрация точек по типу и по времени.






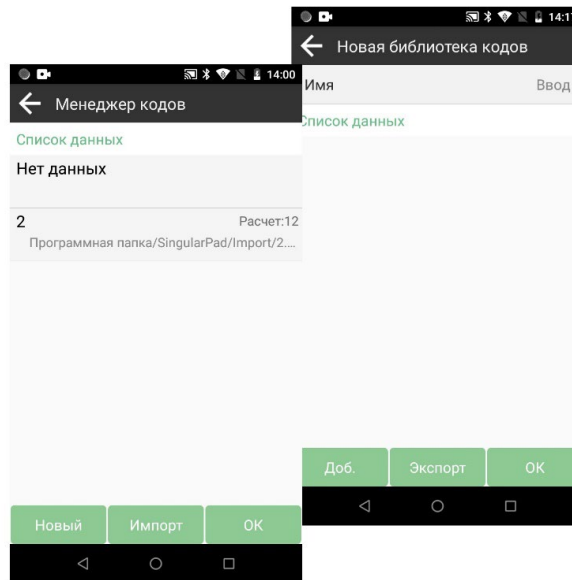
## Менеджер библиотеки кодов: Создание и редактирование кодов.


В данном пункте возможно создать или импортировать библиотеку кодов, а также добавить коды в библиотеку и применить данную библиотеку к текущему проекту. Также доступен экспорт библиотеки кодов в форматах cdb, txt.

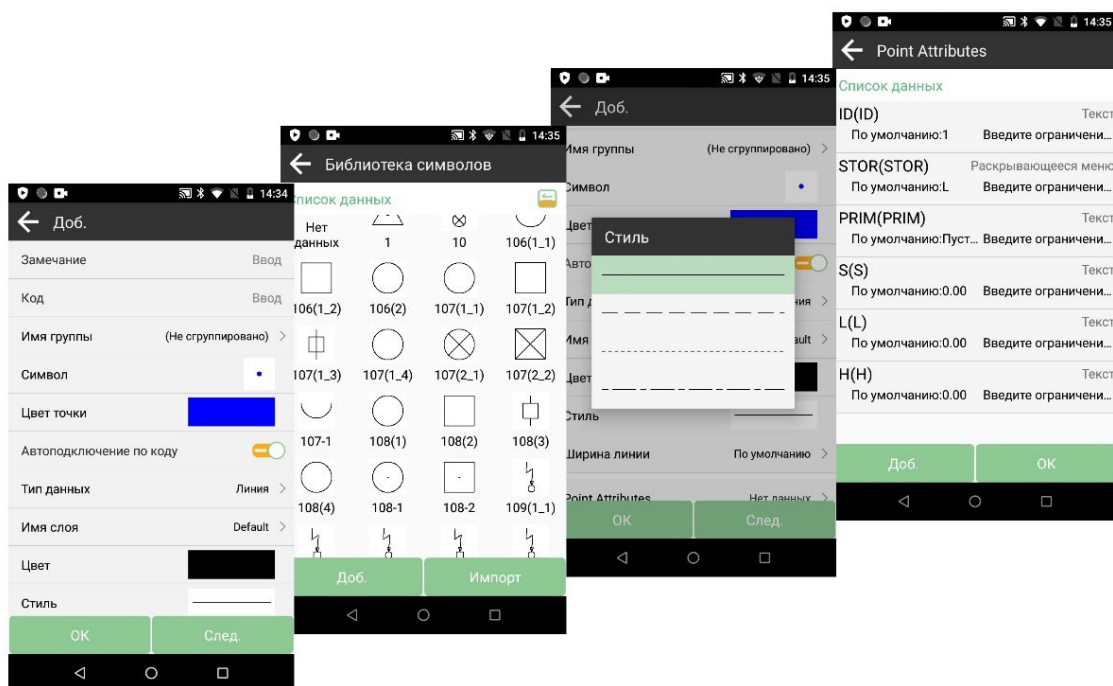


## Настройка кодов

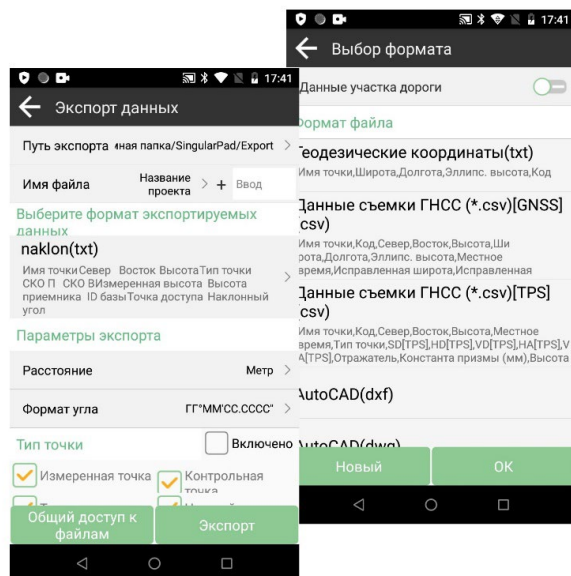
Для настройки и редактирования новой библиотеки кодов нажмите кнопку . Для добавления новой библиотеки кодов нажмите кнопку . Далее необходимо ввести имя и нажать кнопку  для подтверждения.



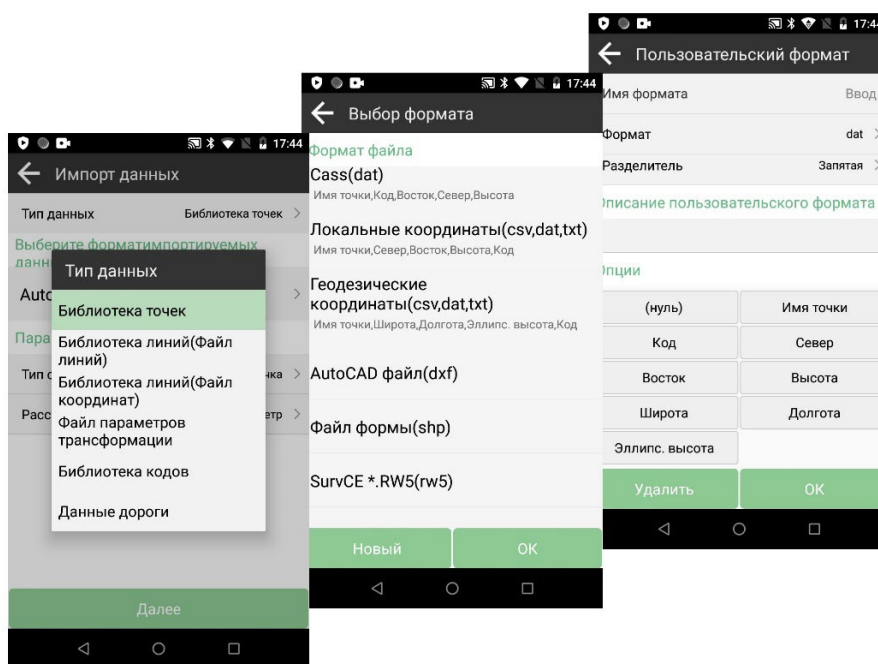
Для создания нового кода необходимо нажать кнопку . Для каждого кода можно выбрать группу, условный знак, цвет, ввести атрибуты. Доступно создание кодов как точечных, так и линейных объектов. Для линейных объектов возможно настроить имя слоя, тип линии, толщину линии.



**Экспорт данных:** Экспорт данных проекта в различных форматах (CASS, Локальные координаты, Геодезические координаты, CAD, SHP, файл «Google Earth» и др). Доступен также экспорт отчета о результатах измерений, отчет о точках разбивки.



**Импорт данных:** Импорт данных (точки, линии, коды, элементы трассы) в проект в различных форматах (CASS, Локальные координаты, Геодезические координаты, CAD, SHP, SurvCE RW5, FG RAW, Файл «Google Earth» и др). Создание и редактирование пользовательского формата импорта.



**Настройки ПО:** Настройка программы, которая включает в себя Системные настройки, Совместный доступ к файлам проекта, Голосовой помощник, Горячие клавиши.

В данном пункте меню присутствуют 4 вкладки: системные настройки, общий доступ к файлам, голосовой помощник, горячие клавиши.

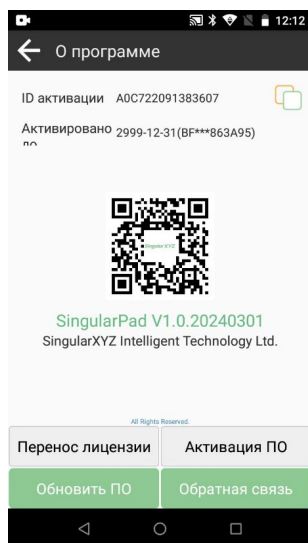
Во вкладке Системные настройки пользователь может выбрать язык программы, формат текстового кодирования, количество знаков для округления расстояний, углов, цвет фона CAD, формат отображения координат, стиль интерфейса и другое.

Во вкладке Общий доступ к файлам пользователь может настроить доступ к файлам, используя сервер.

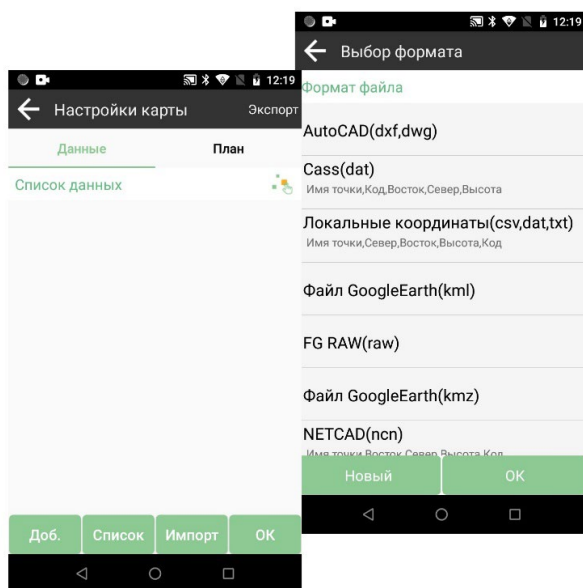
Во вкладке Голосовой помощник включаются или отключаются голосовые сообщения о сохранении точки, низком заряде АКБ, превышении допуска при проведении разбивки.

Во вкладке Горячие клавиши можно настроить использование клавиш для выполнения различных операций.

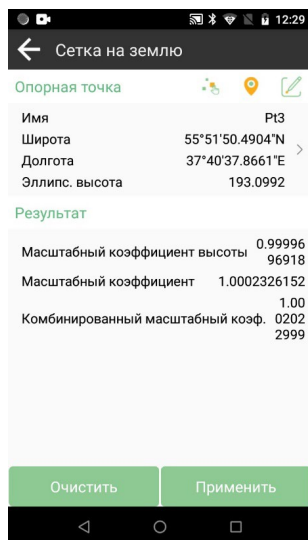
**О программе:** Данные о версии ПО, активация, перенос лицензии, обращение к производителю.



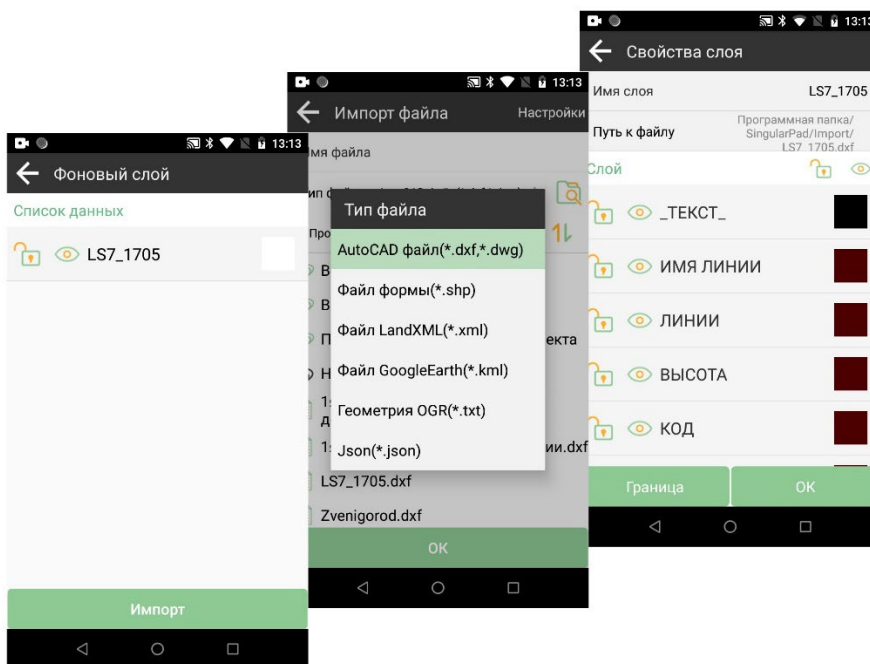
**Настройка карты:** Импорт файлов CAD (dxf, dwg), файлов «Google Earth» для дальнейшего использования их в качестве подложки.



**Сетка на землю:** Вычисление планового и высотного масштабных коэффициентов и применение их к проекту.

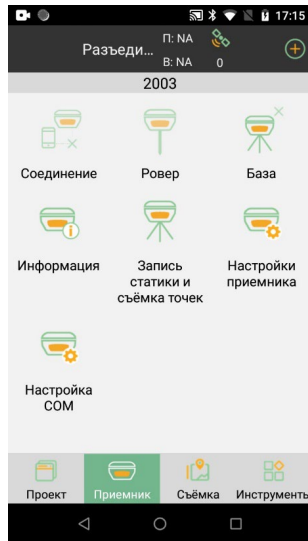


**Настройки слоев:** Импорт файла CAD и настройка свойств слоя (текущий, видимый/невидимый и. д.).



### 2.3.2 Приёмник

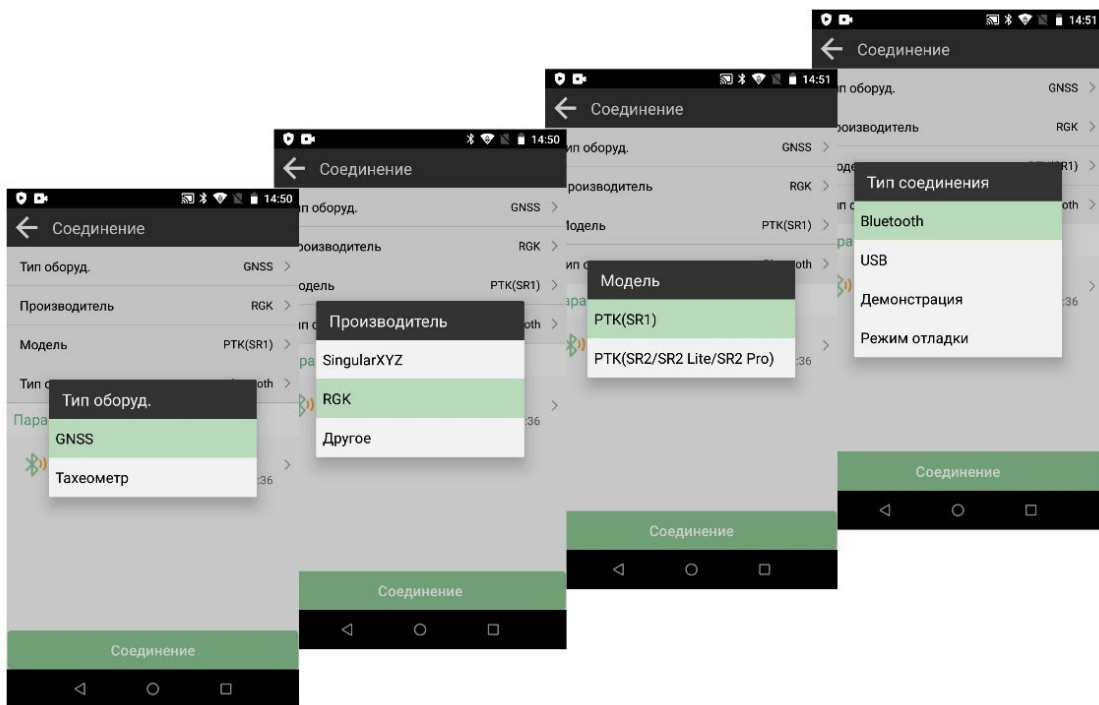
Данный пункт содержит функционал настройки приёмника ГНСС для работы в режимах статических измерений и RTK, проверки информации о приёмнике, настройки выдачи информации на COM порт.



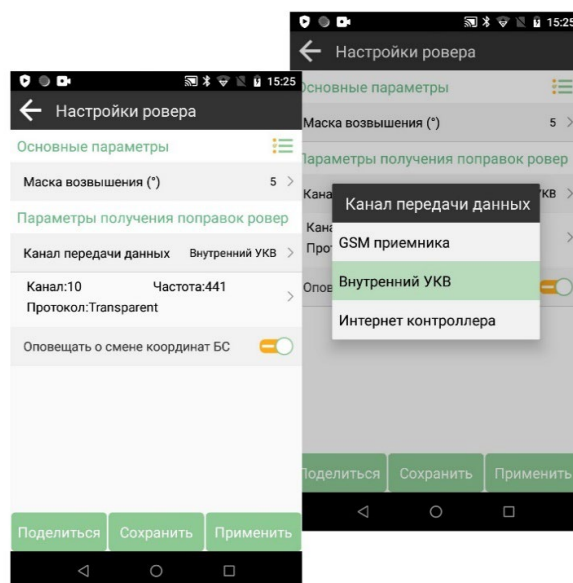
**«Соединение»:** Подключение к приемнику

Подключение к приёмнику ГНСС происходит по каналу Bluetooth. При подключении пользователь выбирает тип оборудования (GNSS или Тахеометр), модель оборудования, тип соединения (Bluetooth, USB, Демонстрация, Режим отладки).

**Примечание:** При выборе типа соединения Демонстрация местоположение приёмника задается вводом координат.

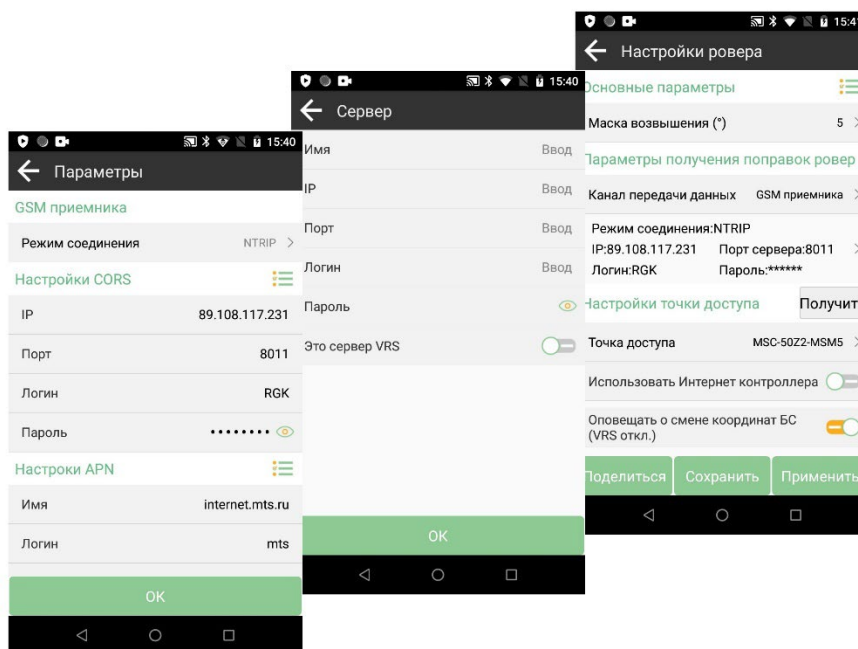


**«Ровер»:** Настройка приёмника для работы в качестве ровера  
Маска возвышения- данные от спутников ниже этой отметки не будут использоваться.  
Параметры получения поправок.



### Канал передачи данных: - GSM приёмника

При выборе канала передачи данных GSM приёмника пользователю необходимо ввести настройки для подключения приемника к сети базовых станций CORS по протоколу NTRIP (при работе по каналу передачи данных GSM приёмника доступен только протокол NTRIP), используя сим карту, установленную в приемнике.

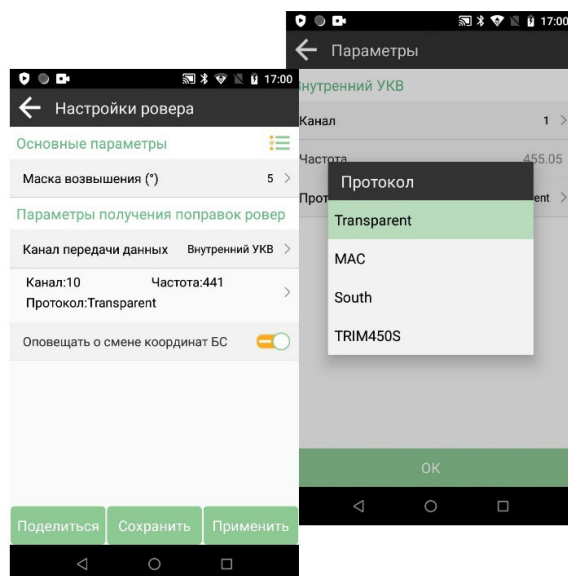


В настройках CORS пользователь может добавить сервер, путем ввода имени сервера, IP адреса, порта, логина и пароля для доступа. В дальнейшем необходимый сервер можно выбирать из списка и использовать для работы.

При нажатии на клавишу **Сохранить** можно ввести имя и сохранить определенный стиль работы и в последующем выбирать данный стиль для работы.

### - Внутренний УКВ модем

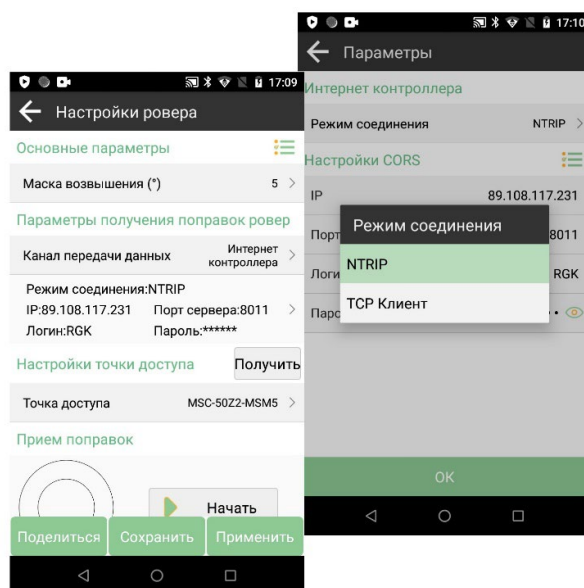
При выборе канала передачи данных Внутренний УКВ модем пользователю необходимо выбрать канал с нужной ему частотой или ввести частоту выбрав Пользовательский канал. Для настройки встроенного УКВ модема возможен выбор протокола приема данных: Transparent, MAC, South, TimTalk 450S.



При нажатии на клавишу **Сохранить** можно ввести имя и сохранить определенный стиль работы и в последующем выбирать данный стиль для работы.

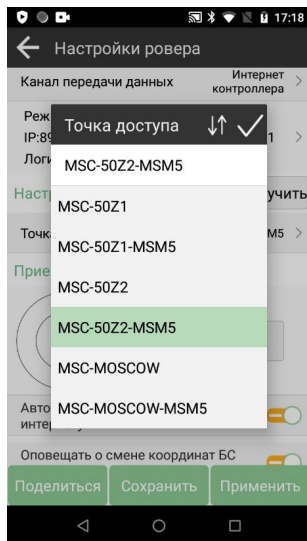
### - Интернет контроллера

При выборе канала передачи данных Интернет контроллера пользователю необходимо ввести настройки для подключения приемника к сети базовых станций CORS по протоколу NTRIP или TCP клиент, используя интернет соединение контроллера. Контроллер получает интернет соединение через сим карту или через Wi-Fi. Настройки интернет соединения контроллера производятся в настройках операционной системы Android, установленной на контроллере.



В настройках CORS пользователь может добавить сервер, путем ввода имени сервера, IP адреса, порта, логина и пароля для доступа. В дальнейшем необходимый сервер можно выбирать из списка и использовать для работы.

После ввода настроек сервера необходимо нажать клавишу **Получить** для определения Точки доступа. При нажатии на кнопку Точка доступа пользователь выбирает из полученного списка ту точку, к которой он будет подключаться.



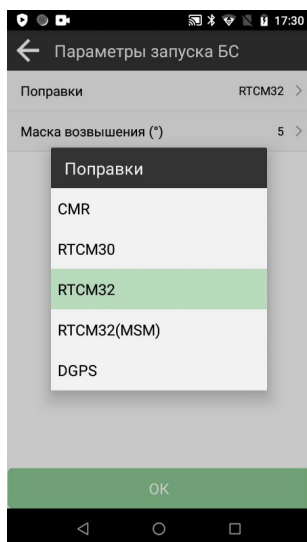
Для приема поправки необходимо нажать клавишу **Начать** и клавишу **Применить**.

**«База»:** Настройка приемника для работы в качестве базы

Для настройки приемника в качестве базовой станции необходимо перейти в меню База.

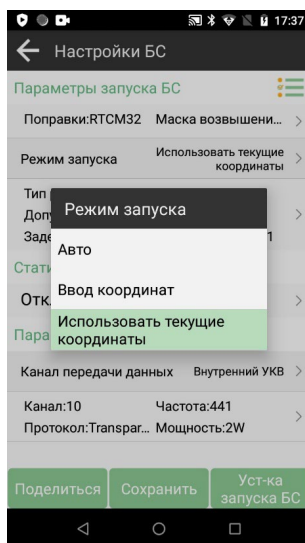
Поправки- выбор из списка типа поправки. Доступны следующие типы поправки: CMR, RTCM30, RTCM32, RTCM32 (MSM), DGPS.

Маска возвышения- данные от спутников ниже этой отметки не будут использоваться.

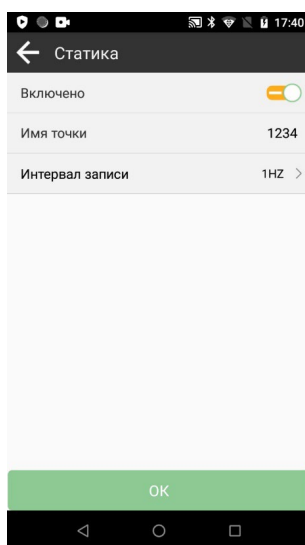


### Режим запуска Базы:

- Авто (База запускается с автономных координат)
- Ввод координат (Выбор опорной точки из списка, получение координат путем съемки точки или ввод координат вручную)
- Использовать текущие координаты (Получение координат исходной точки путем измерения этой точки в режиме RTK с заданными точностями)



Статика- настройка записи статических измерений (Имя точки, интервал записи).  
*Примечание: Статические измерения записываются во внутреннюю память приёмника.*

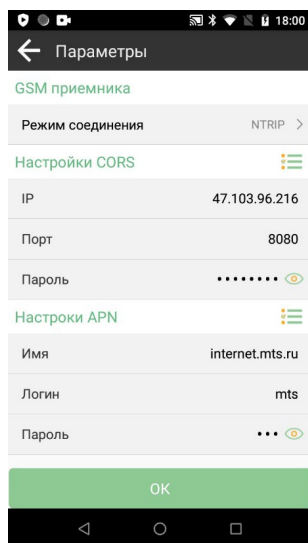


Параметры передачи поправок БС.

## Канал передачи данных:

### - GSM приёмника

При выборе канала передачи данных GSM приёмника пользователю необходимо ввести настройки для передачи поправки на внешний статический сервер по протоколу NTRIP, используя сим карту, установленную в приемнике.

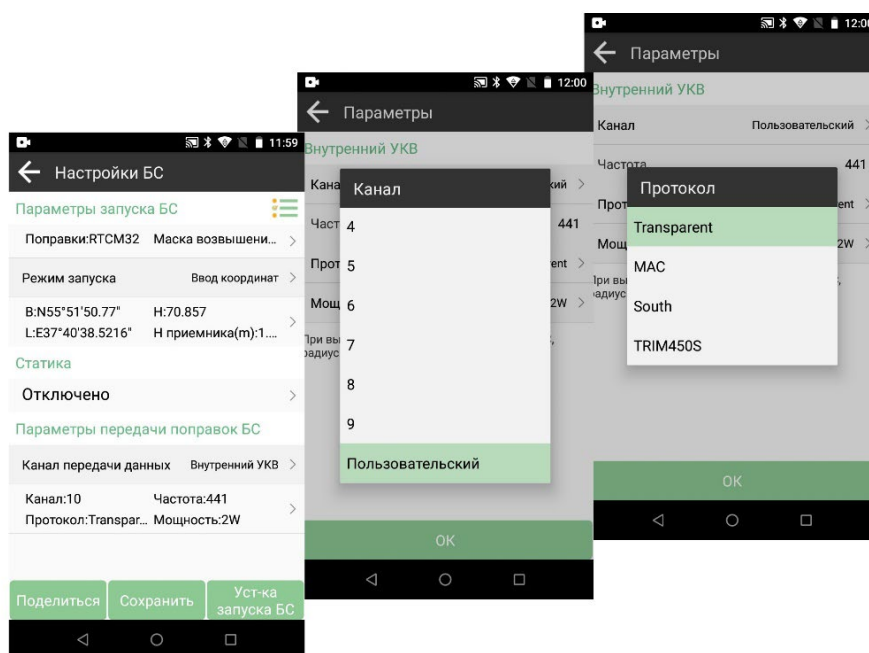


В настройках CORS пользователь может добавить сервер, путем ввода имени сервера, IP адреса, порта, логина и пароля для доступа. В дальнейшем необходимый сервер можно выбирать из списка и использовать для работы.

При нажатии на клавишу **Сохранить** можно ввести имя и сохранить определенный стиль работы и в последующем выбрать данный стиль для работы.

### - Внутренний УКВ модем

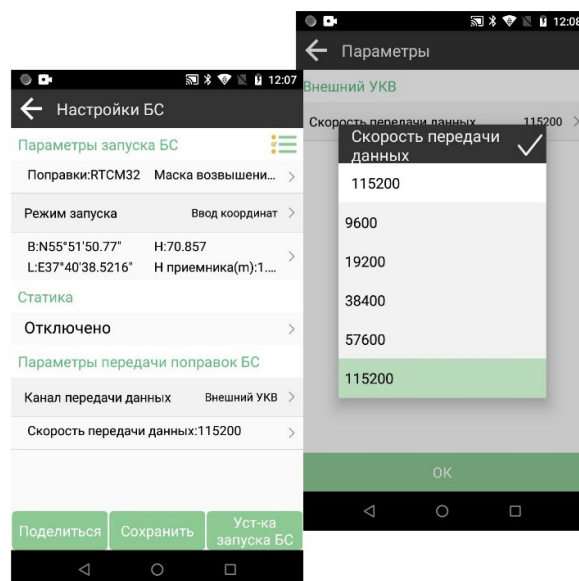
При выборе канала передачи данных Внутренний УКВ модем пользователю необходимо выбрать канал с нужной ему частотой или ввести частоту выбрав Пользовательский канал. Для настройки встроенного УКВ модема возможен выбор протокола приема данных: Transparent, MAC, South, TimTalk 450S.



При нажатии на клавишу **Сохранить** можно ввести имя и сохранить определенный стиль работы и в последующем выбрать данный стиль для работы.

## - Внешний УКВ модем

При выборе канала передачи данных Внешний УКВ модем пользователю необходимо выбрать скорость передачи данных на порт, к которому будет подключаться Внешний УКВ модем.



При нажатии на клавишу **Сохранить** можно ввести имя и сохранить определенный стиль работы и в последующем выбирать данный стиль для работы.

Для запуска приемника в режиме **База** необходимо нажать клавишу **Уст-ка запуска БС** на экране контроллера.

Для остановки работы приемника в режиме **База** необходимо нажать клавишу **Уст-ка остановки БС** на экране контроллера.

### «Запись статики и съёмка точек»: Получение данных в режиме Статика

В этом пункте меню пользователь настраивает приемник для сбора данных в режиме Статика.

**Примечание:** Статические измерения записываются во внутреннюю память приёмника.

Имя точки- название съёмочной точки

Интервал записи- интервал записи измерений (доступен интервал записи от 20Гц до 60с)

Время наблюдения- ограничение времени записи файла (15мин., 60 мин., 120 мин., 240 мин., 1440 мин., неограниченно)

Формат данных- выбор формата данных для записываемого файла (CNB, Rinex2, Rinex3 и др.)

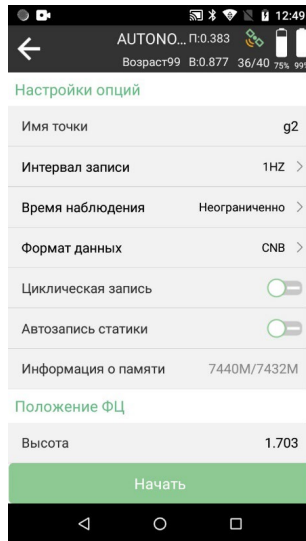
Циклическая запись- запись файлов во внутреннюю память приемника. При заполнении памяти новые файлы записываются поверх старых файлов.


Автозапись- автоматическая активация записи статических данных во внутреннюю память приемника при включении.


Информация о памяти- информация об общей/свободной памяти приёмника.

Высота- установка высоты антенны приёмника

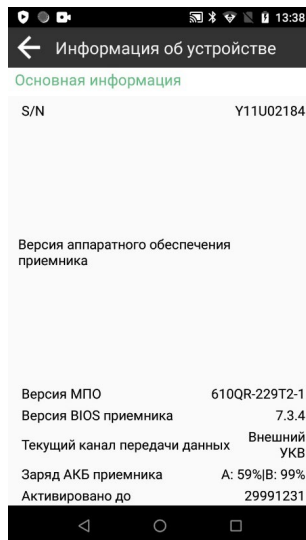
Метод измерения- выбор метода измерения высоты антенны приёмника (вертикальная высота, наклонная высота).



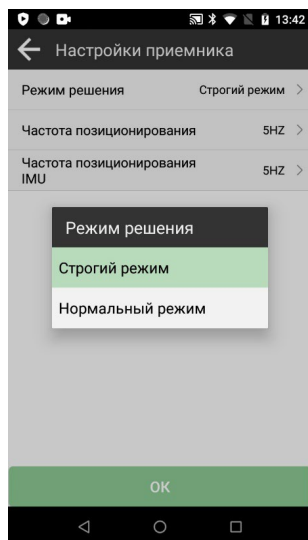
Для запуска записи статических измерения необходимо нажать клавишу  на экране контроллера.

Для остановки записи статических измерений необходимо нажать клавишу  на экране контроллера.

**«Информация»:** Информация о приёмнике (серийный номер, версия установленного программного обеспечения, текущий канал передачи данных, уровень заряда АКБ и др. параметры)



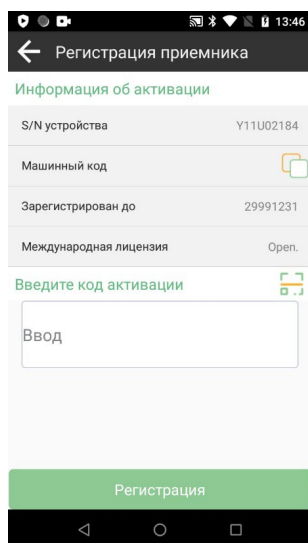
«**Настройки приёмника**»: Настройка режима решения (строгий или нормальный режимы), выбор частоты позиционирования приёмника и частоты работы системы IMU.



«**Настройка COM порта**»: Настройка скорости Com порта для выдачи данных NMEA.



«**Регистрация приёмника**»: Ввод кода регистрации, контроль даты регистрации оборудования



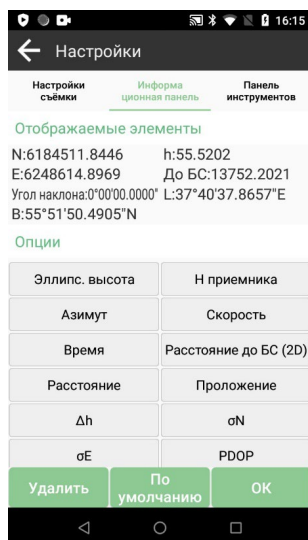
### 2.3.3 Съёмка

Данный пункт меню содержит описание задач, связанных со съёмкой и разбивкой точек, линий, кривых, ЦММ. дорожными работами.

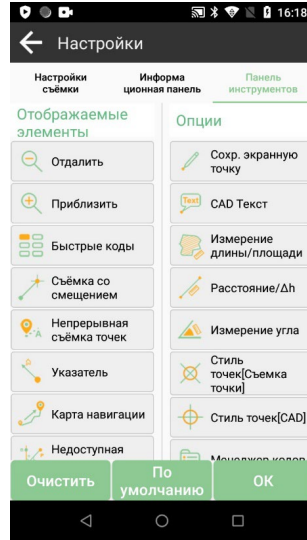
«Съёмка»: Режим съёмки с использованием карты и возможностью отрисовки элементов.







В верхней части меню располагается информационная панель, которую пользователь может настроить для отображения необходимых ему данных, таких как координаты и высоты в системе координат проекта и в системе координат WGS84, расстояние до базовой станции, угол наклона, PDOP и др.

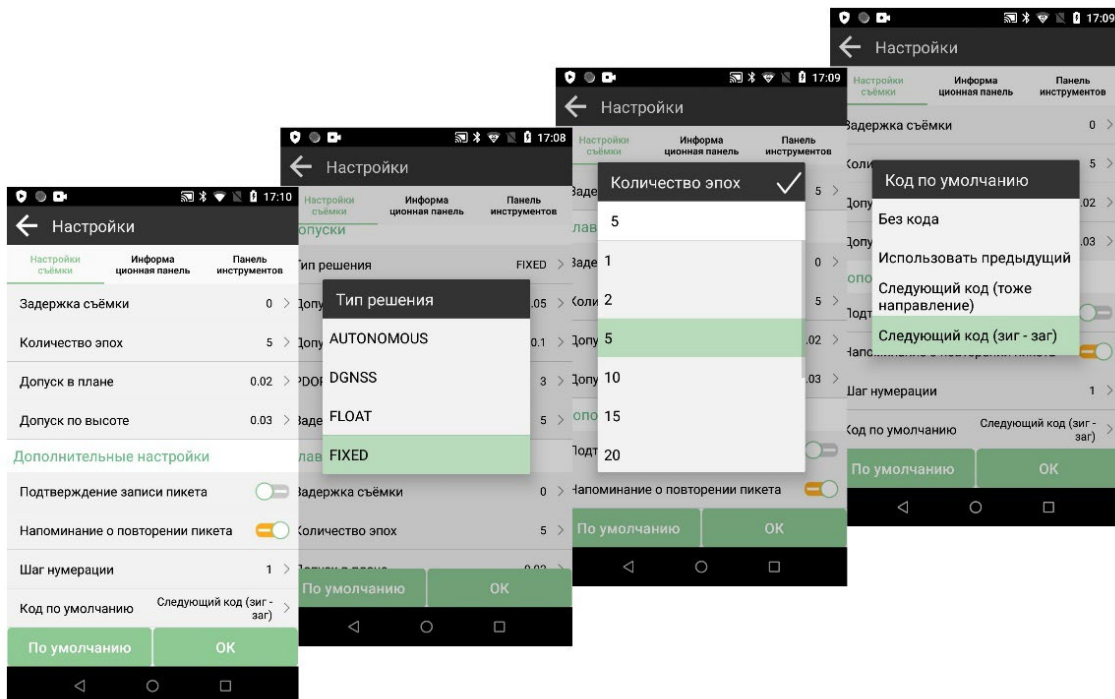



Сбоку располагается Панель инструментов. Пользователь также может настроить данную панель под свои задачи. Добавление функций производится путем переноса необходимых функций из столбца справа в столбец слева.




Для активации работы системы IMU необходимо нажать на клавишу  и далее следовать подсказкам на экране. После активации системы IMU иконка  изменится на .

Клавиша Настройка  позволяет настроить режим съёмки (выбрать тип решения, установить плановые и высотные допуски для съёмки точек, PDOP, задержку поправки, настроить режим кодирования и др.), а также настроить Информационную панель и Панель инструментов под задачи пользователя.



Для работы с использованием карты (доступны карты MapKit, GoogleMap стандартная и спутниковая, OpenStreetMap, сервисы WMS) необходимо нажать клавишу  и выбрать необходимую карту из списка.



Для съемки точки необходимо нажать клавишу  на экране контроллера при активированной системе IMU.

Для отрисовки доступны следующие элементы:

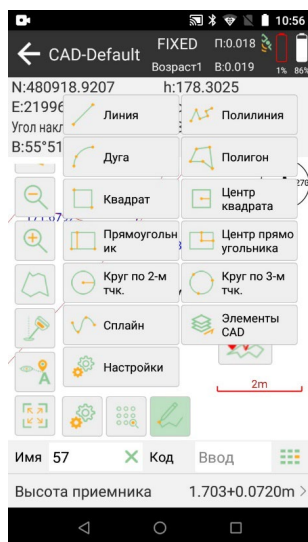
- Линия
- Дуга
- Квадрат
- Прямоугольник
- Круг по двум точкам

Сплайн

- Полилиния
- Полигон
- Круг по трём точкам

Также в режим отрисовки элементов доступно определение центра квадрата, центра прямоугольника, подгрузка элементов CAD для использования их в качестве Подложки.

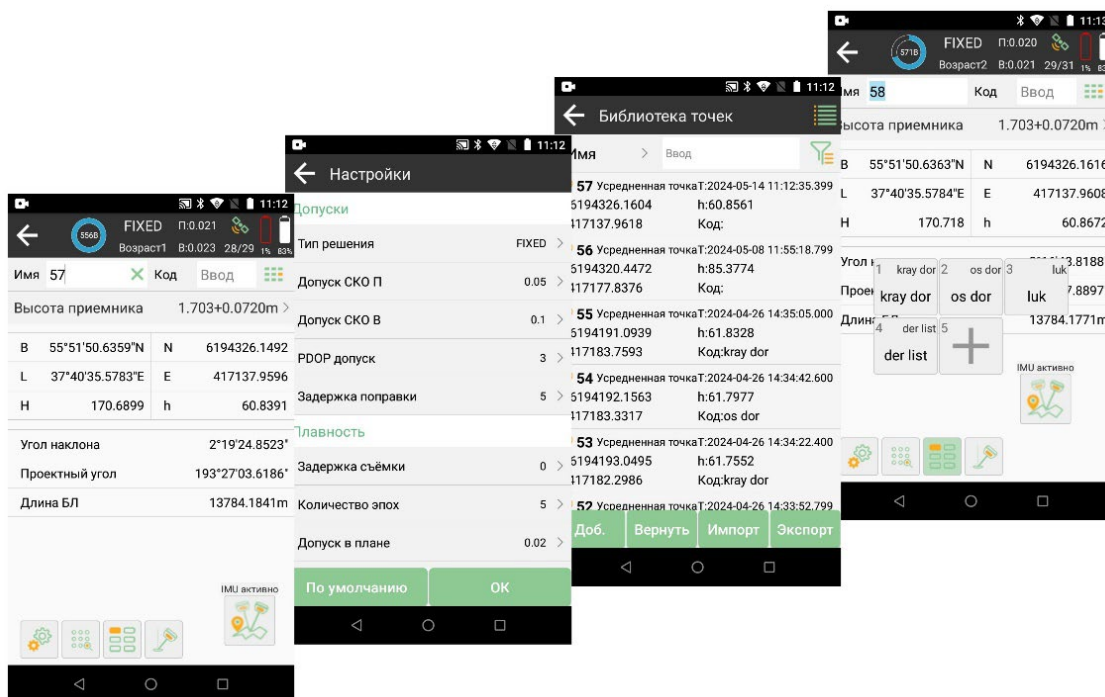
Для включения режима отрисовки необходимо нажать клавишу  на экране контроллера.



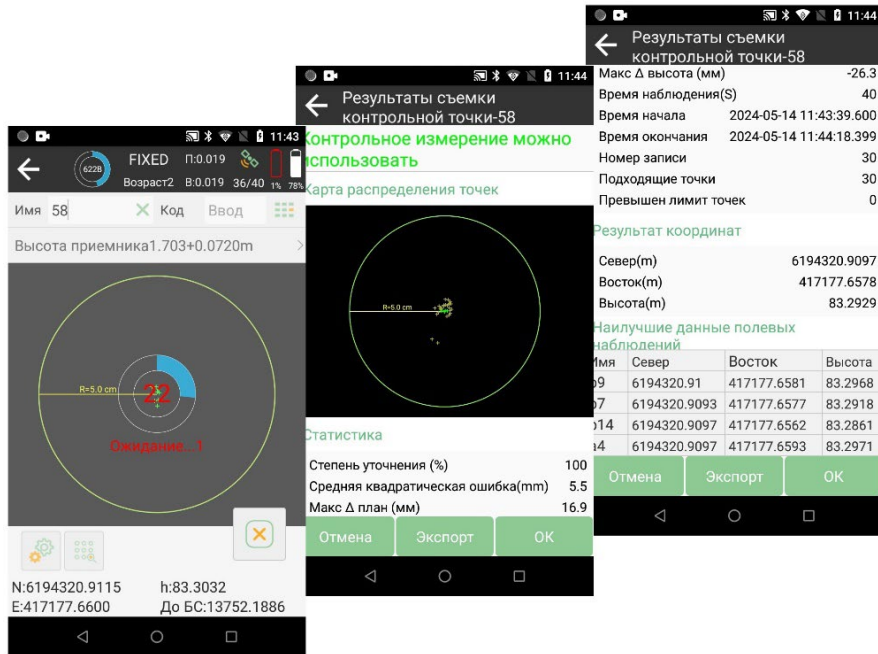
**«Съёмка точек»:** Режим съёмки точек без возможности использования карты и отрисовки объектов.


Данный пункт меню похож на предыдущий с небольшими отличиями: нет возможности производить отрисовку снятых объектов, нет возможности настроить Информационную панель и Панель инструментов под задачи пользователя, нет возможности погрузить карту или подложку.

На рабочем экране представлены клавиши настройки, библиотеки точек, быстрого кодирования, инициализации системы IMU, съёмки точек.

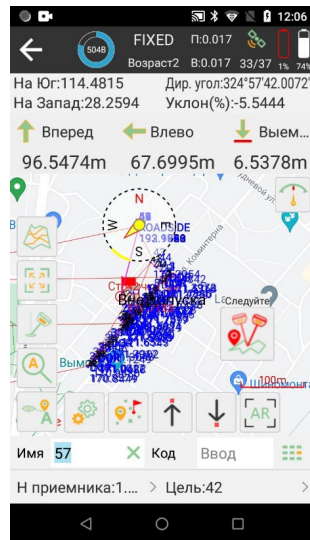


**«Контрольные измерения»:** Получение точных координат и высоты определяемой точки посредством многократных измерений.

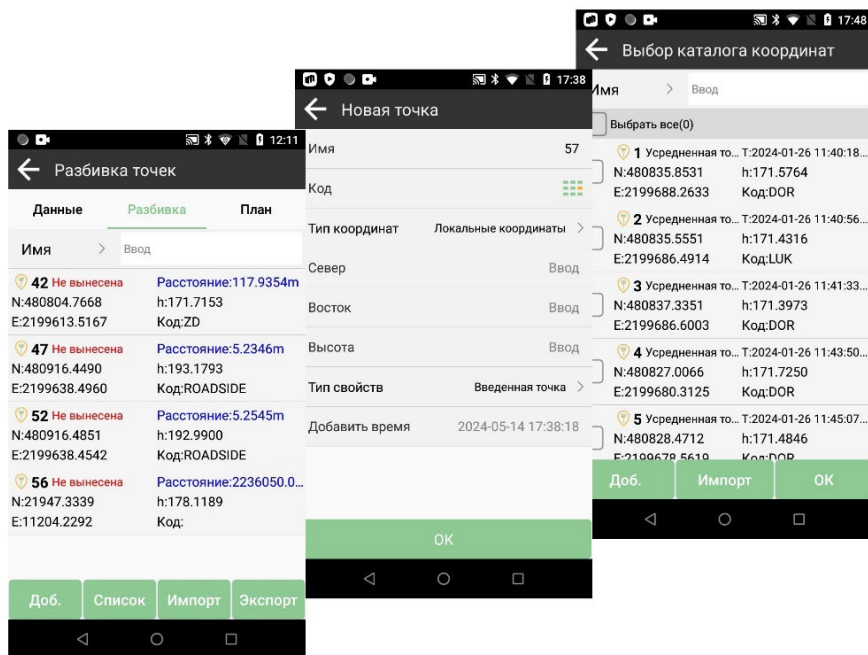


Клавиша  позволяет настроить данный режим.

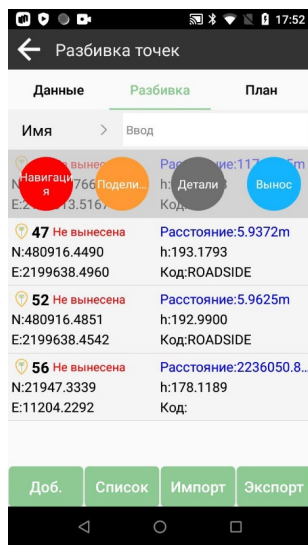
**«Разбивка»:** Разбивка точек



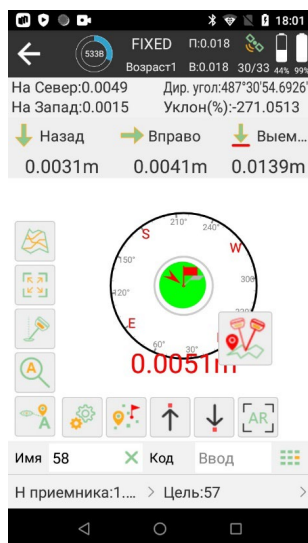
Перейдите в меню Разбивка точек, добавьте или импортируйте точки, разбивку которых вам нужно произвести. Для добавления точки необходимо нажать клавишу **Доб.**, для выбора точек из библиотеки точек необходимо нажать клавишу **Список** на экране контроллера.




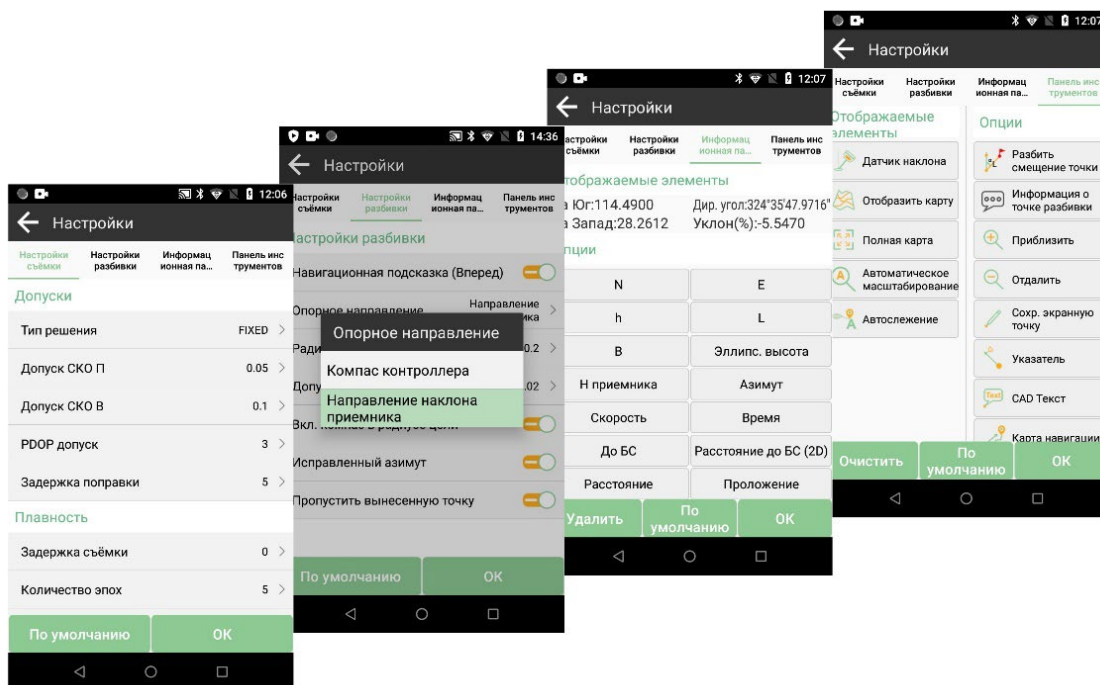
Из списка точек выберите необходимую точку и нажмите клавишу **Вынос**.



На экране отображается текущее положение инструмента и необходимая (исходная) точка. Для выноса точки пользователь должен смещаться по направлению к исходной точке, при этом на экране будут меняться расстояния Вперед/Назад, Влево/Вправо, Выемка/Насыпь. При перемещении пользователь добивается минимальных значений Вперед/Назад, Влево/Вправо, Выемка/Насыпь. Также на экране можно отслеживать свое положение и положение исходной точки.

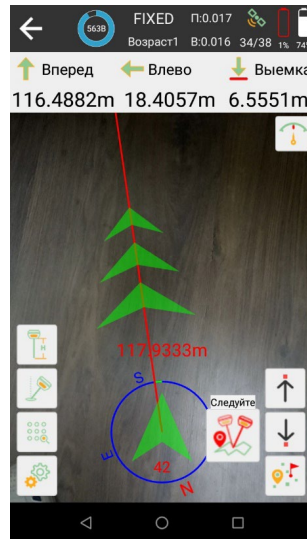





Подобно меню Съёмка, меню Разбивка пользователь может настроить под свои задачи и допуски, нажав на клавишу Настройка  на экране контроллера. В подменю Настройка представлены Настройки съёмки, Настройки разбивки, Информационная панель и Панель инструментов. Все эти настройки позволяют максимально удобно, быстро и информативно производить разбивку точек с заданной пользователем точностью и типом решения.




В меню Разбивка доступен Визуальный вынос точек, при котором используется камера контроллера.

Для включения Визуального выноса необходимо нажать клавишу  на экране контроллера.



В режиме Разбивка точек доступно использование системы IMU, которая компенсирует наклон вехи до 60°. Для активации работы системы IMU необходимо нажать на клавишу  и далее следовать подсказкам на экране. После активации системы IMU иконка  изменится на .

Для работы с использованием карты (доступны карты MapKit, GoogleMap стандартная и спутниковая, OpenStreetMap, сервисы WMS) необходимо нажать клавишу  и выбрать необходимую карту из списка.

Основные клавиши меню Разбивка, представленные по умолчанию на экране:



- измерение точки при активированной системе IMU



- измерение точки при включенной, но не активированной системе IMU



- измерение точки при выключенной системе IMU



- клавиша активации системы IMU



- автоматическое масштабирование



- разбивка последней точки из списка



- разбивка предыдущей точки из списка



- разбивка следующей точки из списка



- визуальная разбивка



- настройка



- переключение с режима Карта в режим Компас

«CAD»: Загрузка файлов в качестве Подложки, отрисовка элементов CAD, выполнение задач координатной геометрии.

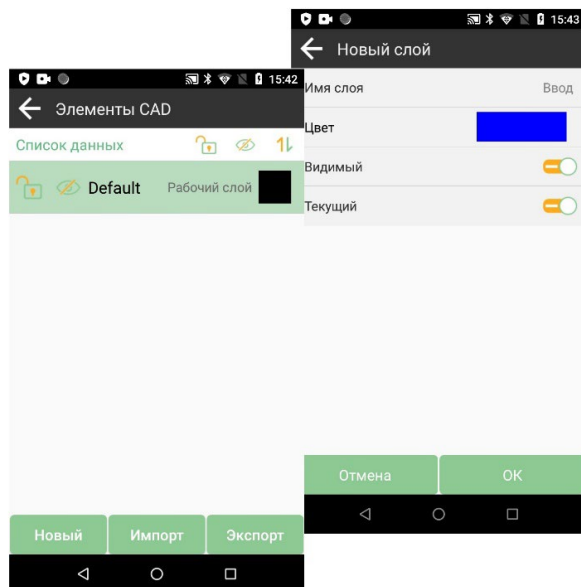
Основные клавиши меню CAD, представленные по умолчанию на экране:



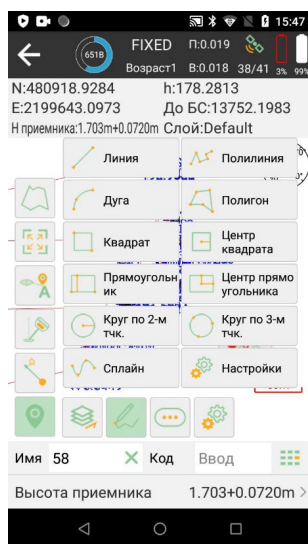
- скрыть/показать информационную панель, имя точки, код, высоты антенны



- создание, импорт или экспорт файла подложки.



- отрисовка объектов CAD





- инструменты координатной геометрии



- настройка



- измерение при активированной системе IMU

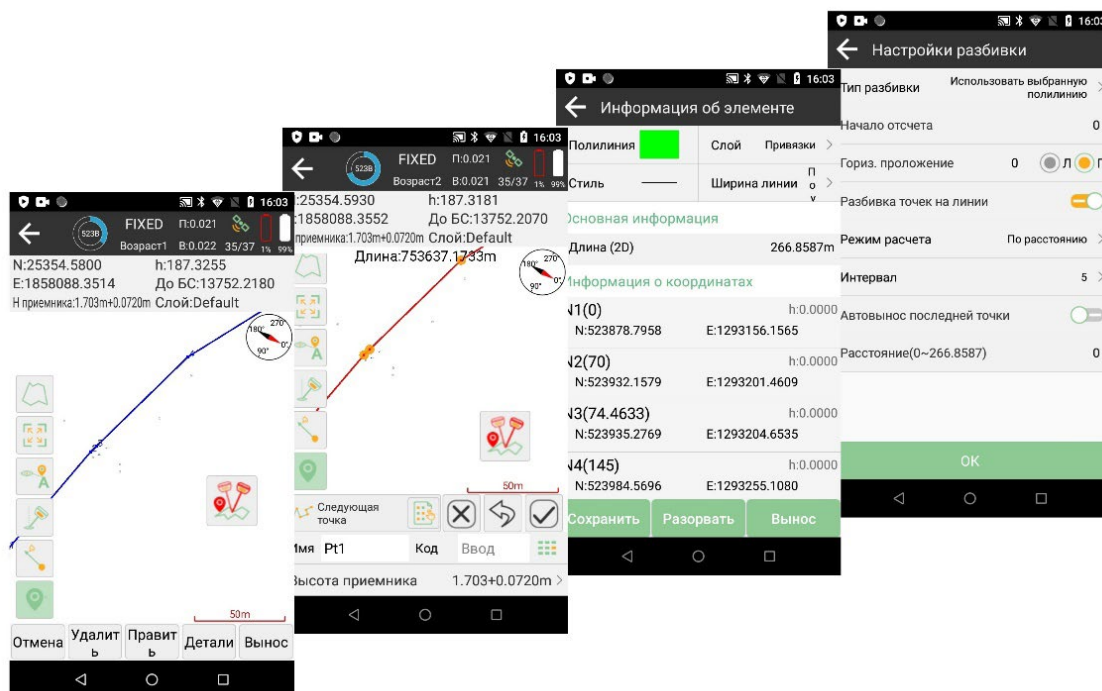


- измерение при включенной, но не активированной системе IMU



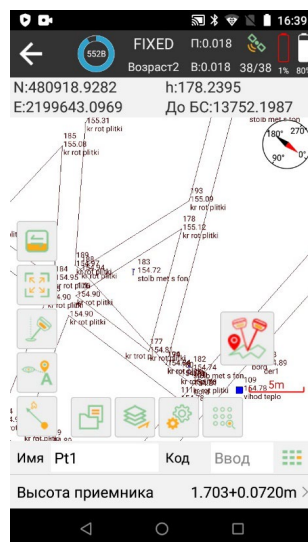
- измерение при выключенной системе IMU

Объект, выбранный в меню CAD, подсвечивается синим цветом. При выборе объекта доступна правка объекта, удаление, вынос этого объекта, получение информации об объекте (длина, информация о координатах каждой точки объекта и др.)



В меню CAD возможно выполнять съемку точек с использованием системы IMU.

«Разбивка CAD»: подгрузка файлов CAD, разбивка объектов CAD, измерение точек.



Основные клавиши меню Разбивка CAD, представленные по умолчанию на экране:



- цвет фона CAD (доступен на выбор белый, серый или черный цвета)



- показать всё



- активация системы IMU



- автоотслеживание (положение инструмента всегда в центре экрана)



- указатель (указывает на точку, которая будет выноситься)



- открыть (открыть файл .dxf, .dwg)



- настройка



- библиотека точек




- измерение при активированной системе IMU




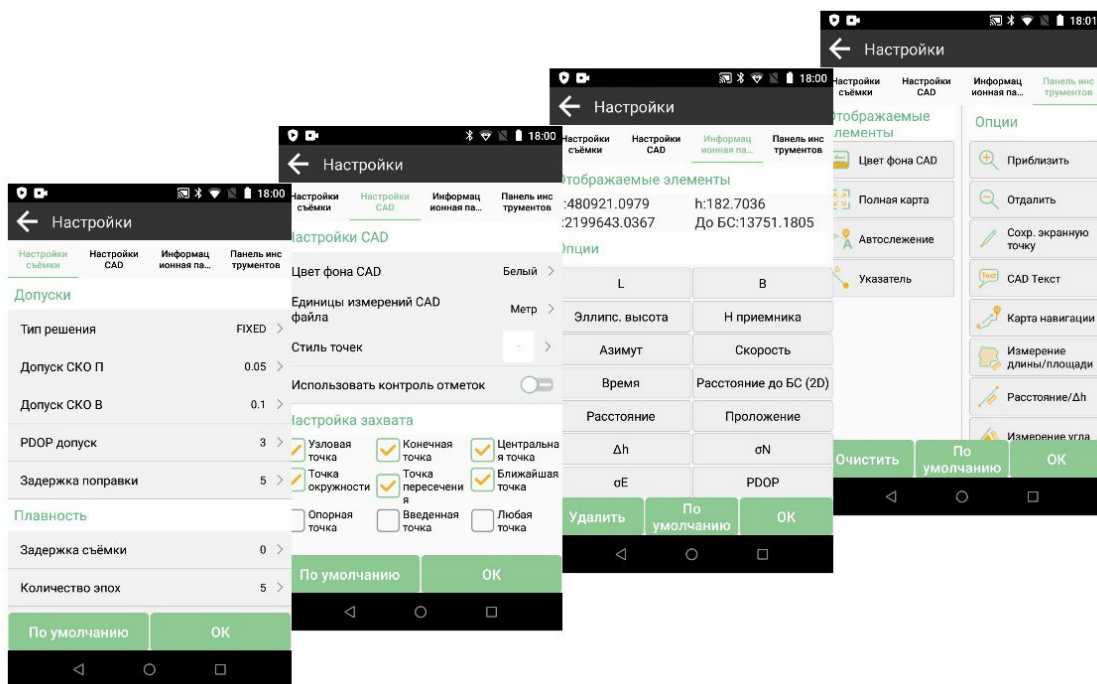
- измерение при включенной, но не активированной системе IMU



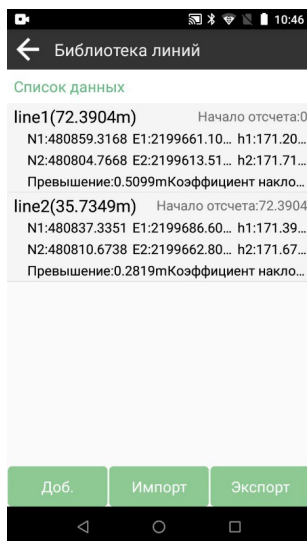
- измерение при выключенной системе IMU

При нажатии на клавишу Открыть , пользователь может загрузить из внутренней памяти контролера необходимое ему количество файлов .dxf, .dwg и в дальнейшем выбрать необходимый ему файл для работы.

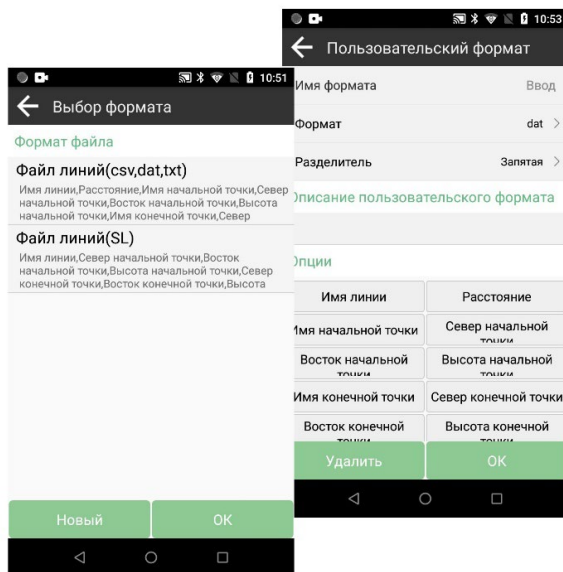
При нажатии на клавишу Настройка  пользователь может настроить под свои задачи съёмочные параметры (точность, тип решения, PDOP др.), отображение элементов CAD, Информационную панель и Панель инструментов.



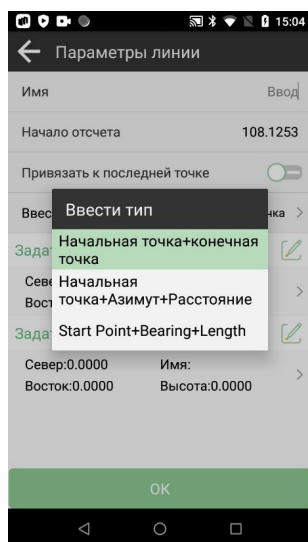
**«Разбивка линий»:** создание линий и последующая разбивка этих линий. Список линий для разбивки представлен в Библиотеке линий.



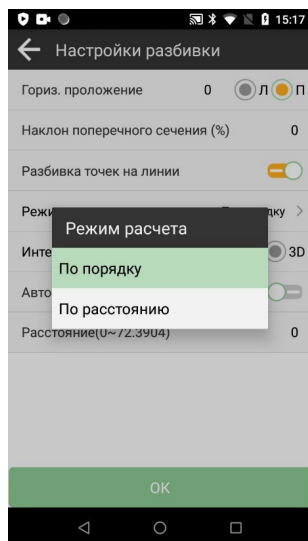
Также во вкладке Библиотека линий возможен импорт и экспорт линий в форматах .csv, .dat, .txt, .sl. Пользователь может создать свой формат для импорта/экспорта линий.



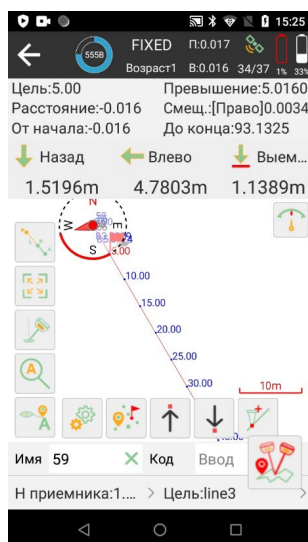
При нажатии на клавишу **Доб.** есть возможность добавить линию выбрав один из трех типов создания линии. Точки, участвующие в создании линии могут быть добавлены из библиотеки точек, с карты или введены вручную.










В библиотеке линий есть возможность удалить линии, осуществлять правку линий, произвести вынос линии. При выносе линии пользователь попадает в меню разбивки линии, в котором можно ввести смещение линии (вправо или влево), разбивку точек на линии и другие параметры.










После выставления всех необходимых параметров для выноса линии пользователь попадает в меню выноса. Далее следует операция, аналогичная для выноса точек.

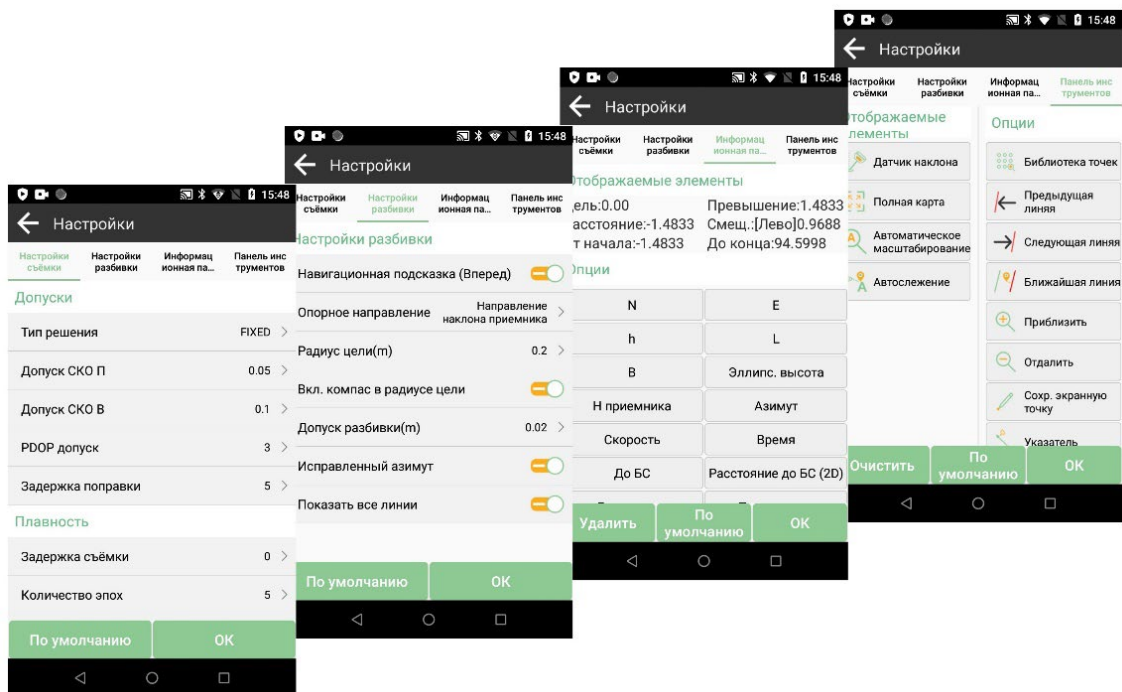


Основные клавиши меню Разбивка линии, представленные по умолчанию на экране:

-  - показать всё
-  - активация системы IMU
-  - автоматическое масштабирование карты
-  - автоотслеживание (положение инструмента всегда в центре экрана)
-  - настройка
-  - разбивка последней точки линии
-  - разбивка предыдущей точки

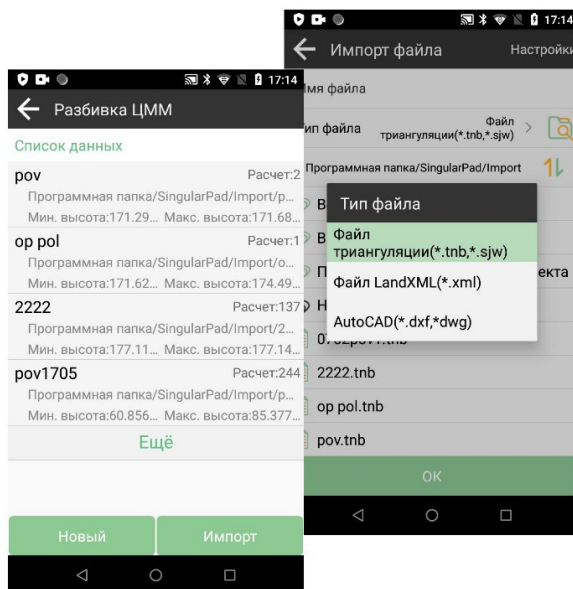
-  - разбивка следующей точки
-  - добавить точку на линии
-  - измерение при активированной системе IMU
-  - измерение при включенной, но не активированной системе IMU
-  - измерение при выключенной системе IMU
-  - компас

При нажатии на клавишу Настройка  пользователь может настроить под свои задачи съёмочные параметры (точность, тип решения, PDOP др.), параметры разбивки (включить/выключить навигационные подсказки, выбрать опорное направление, установить допуск для разбивки и др.), Информационную панель и Панель инструментов.

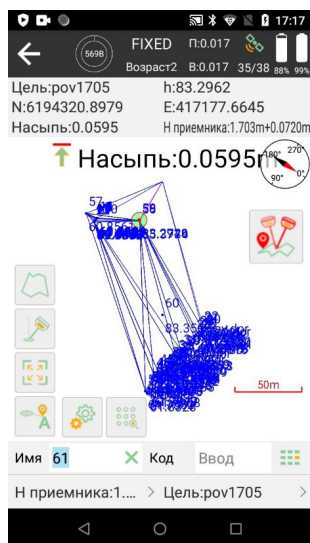


«Разбивка ЦММ»: создание/импорт поверхностей, разбивка ЦММ.





Данный пункт меню позволяет создать поверхность или импортировать поверхность в проект. Импорт поверхностей возможен в форматах Файл триангуляции (.tnb, /sjw), Файл LandXML (.xml), Файл Autocad (.dxf, .dwg).



Если текущая позиция не находится в диапазоне проектной поверхности, дисплей покажет «Вне диапазона», если текущая позиция находится в диапазоне проектной поверхности, дисплей покажет величину заполнения или выемки.



Основные клавиши меню Разбивка ЦММ, представленные по умолчанию на экране:

-  - загрузка карты (доступны карты MapKit, GoogleMap стандартная и спутниковая, OpenStreetMap, сервисы WMS)
-  - активация системы IMU
-  - показать всё
-  - автоотслеживание (положение инструмента всегда в центре экрана)



- настройка



- библиотека точек




- измерение при активированной системе IMU

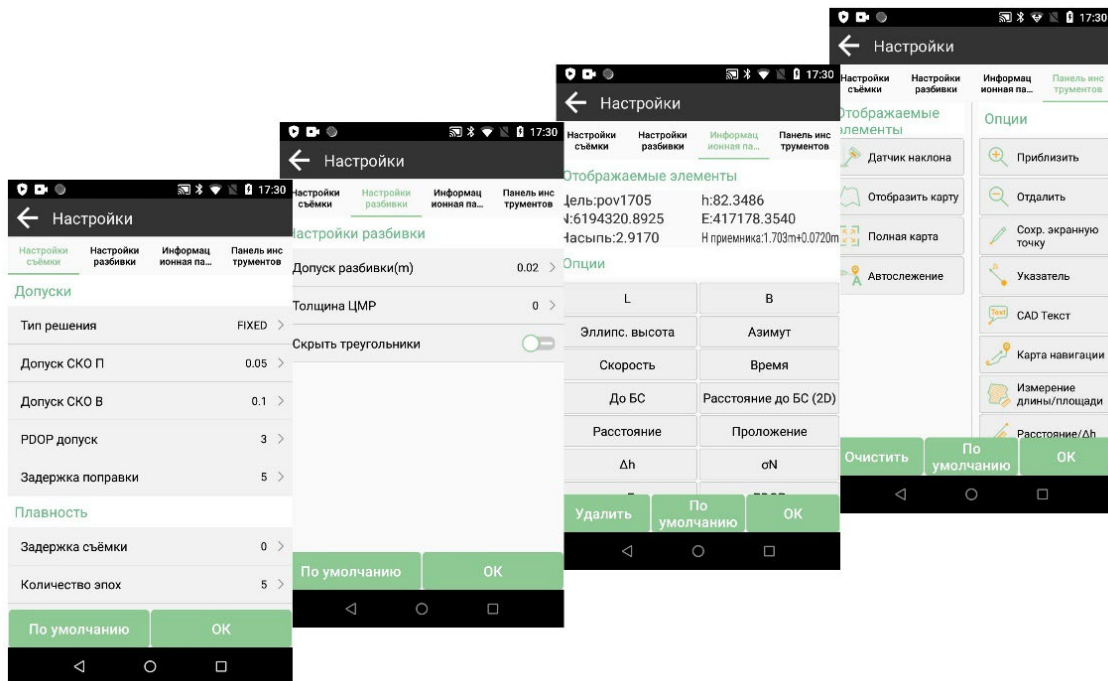


- измерение при включенной, но не активированной системе IMU



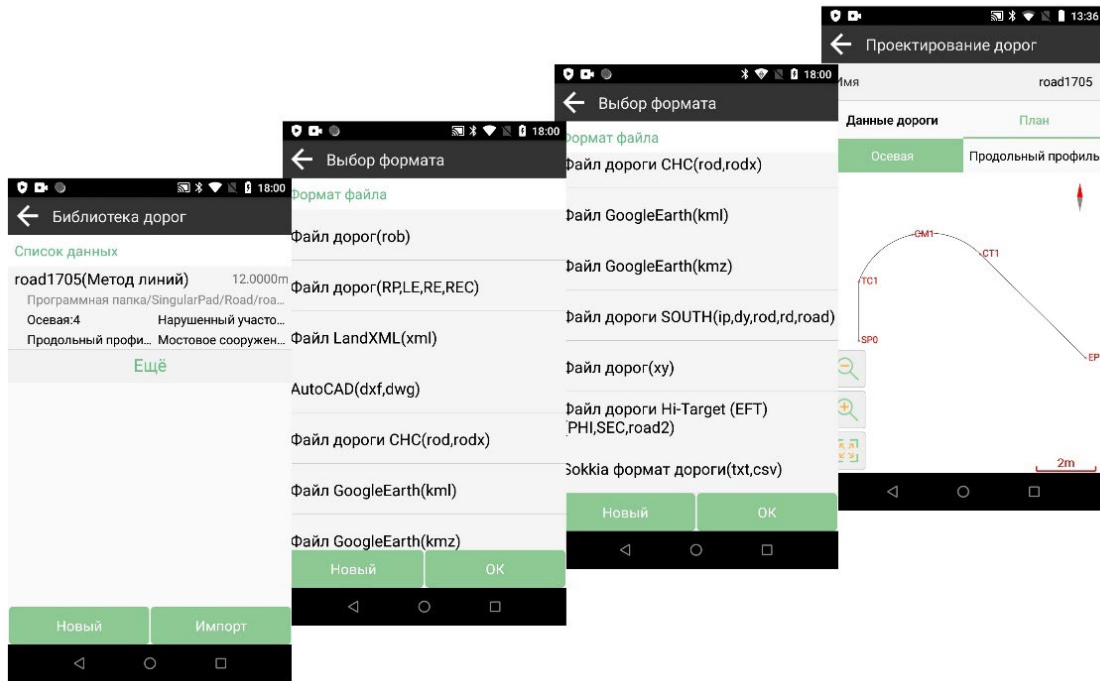
- измерение при выключенной системе IMU

При нажатии на клавишу Настройка  пользователь может настроить под свои задачи съёмочные параметры (точность, тип решения, PDOP др.), параметры разбивки (допуск разбивки, толщину ЦМР, скрыть/показать треугольники), Информационную панель и Панель инструментов.

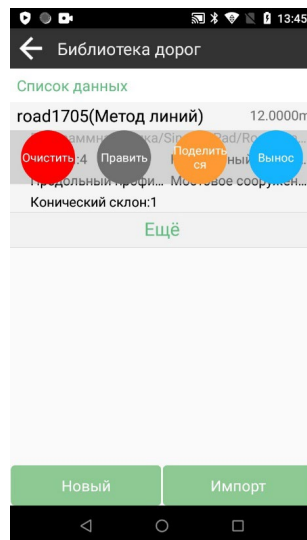


**«Разбивка дороги»:** создание/импорт трасс, разбивка по точкам, разбивка поперечников, разбивка по секциям, разбивка по уклону.

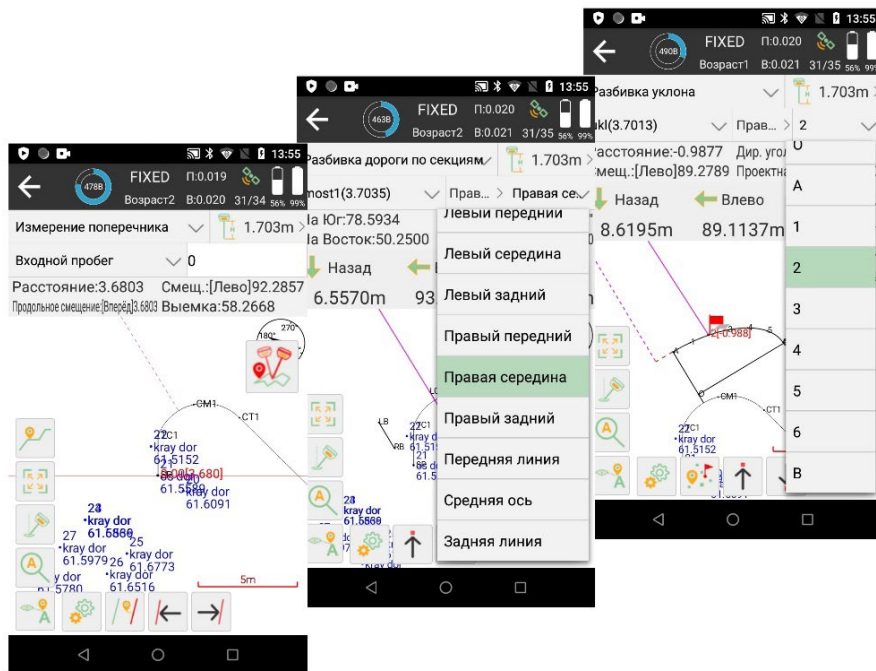
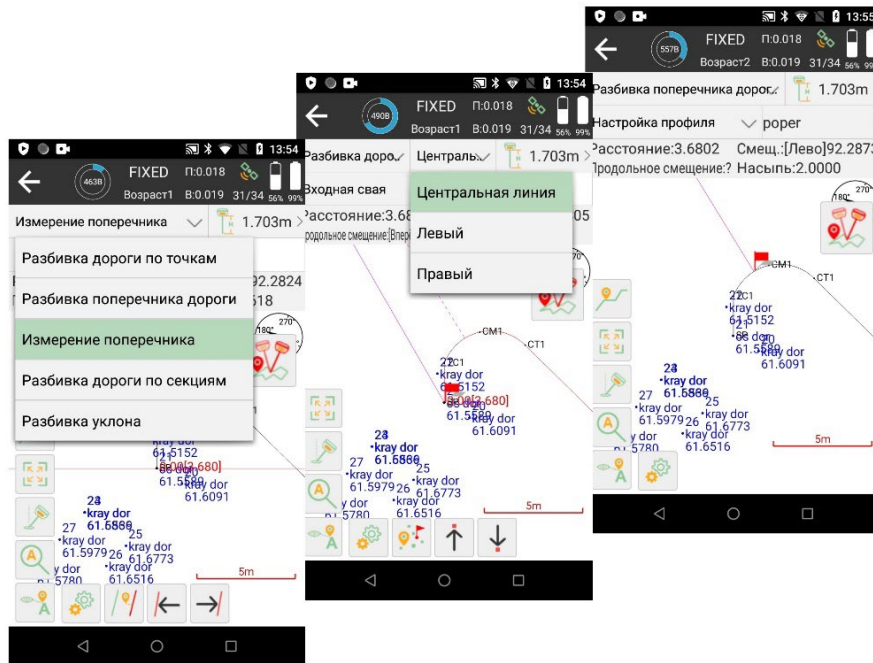
Данный пункт меню позволяет создать трассу или импортировать файл трассы в проект. Трасса может состоять из станций с разрывом, осевой линии, продольного профиля, поперечного профиля, уклонов, мостовых сооружений, данных склонов. Все эти данные могут быть спроектированы в ПО Singular Pad или импортированы. После ввода/импорта всех данных во вкладке План пользователь может посмотреть полученный результат.















Для разбивки трассы необходимо выделить название нужной трассы и нажать на всплывающую иконку Вынос.




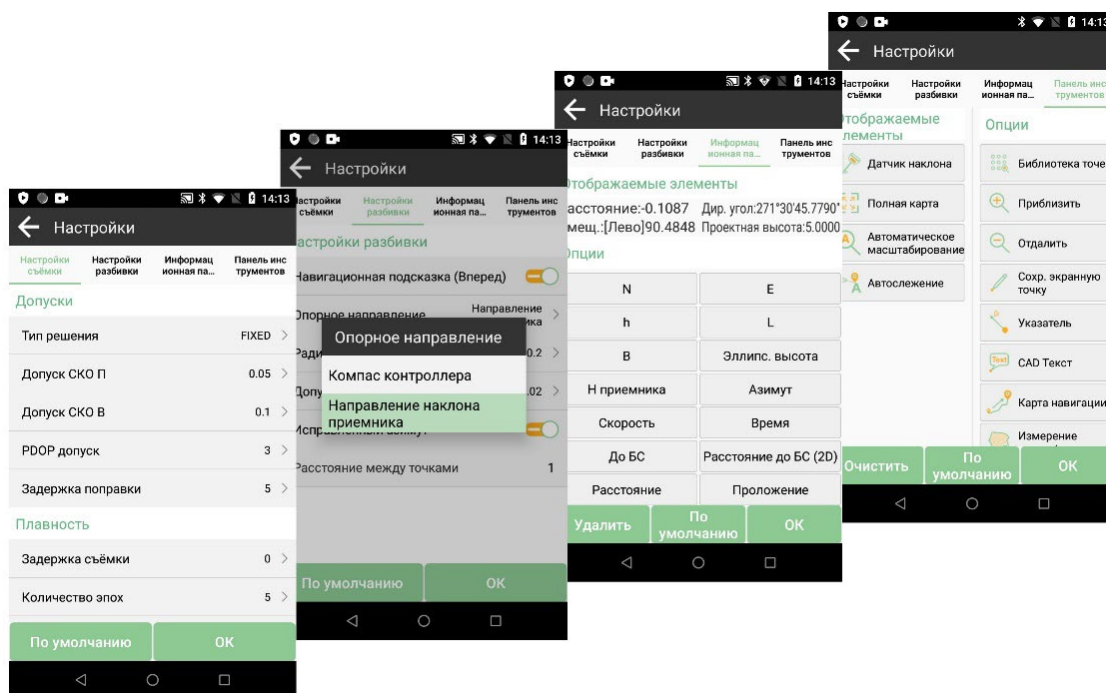
В меню Разбивка Дороги, пользователь выбирает те элементы трассы, которые он собирается выносить, с тем расчётом что эти элементы были добавлены или импортированы. Если необходимый элемент трассы (осевая линия, поперечный профиль, уклон и др.) не существует – вынос его недоступен.



Основные клавиши меню Разбивка дороги, представленные по умолчанию на экране:

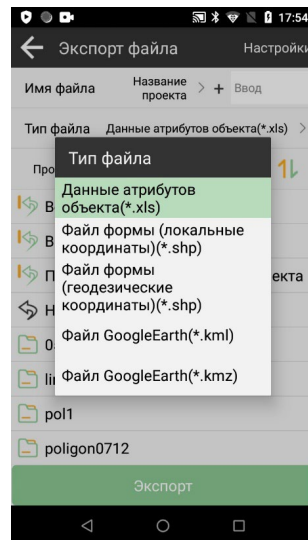
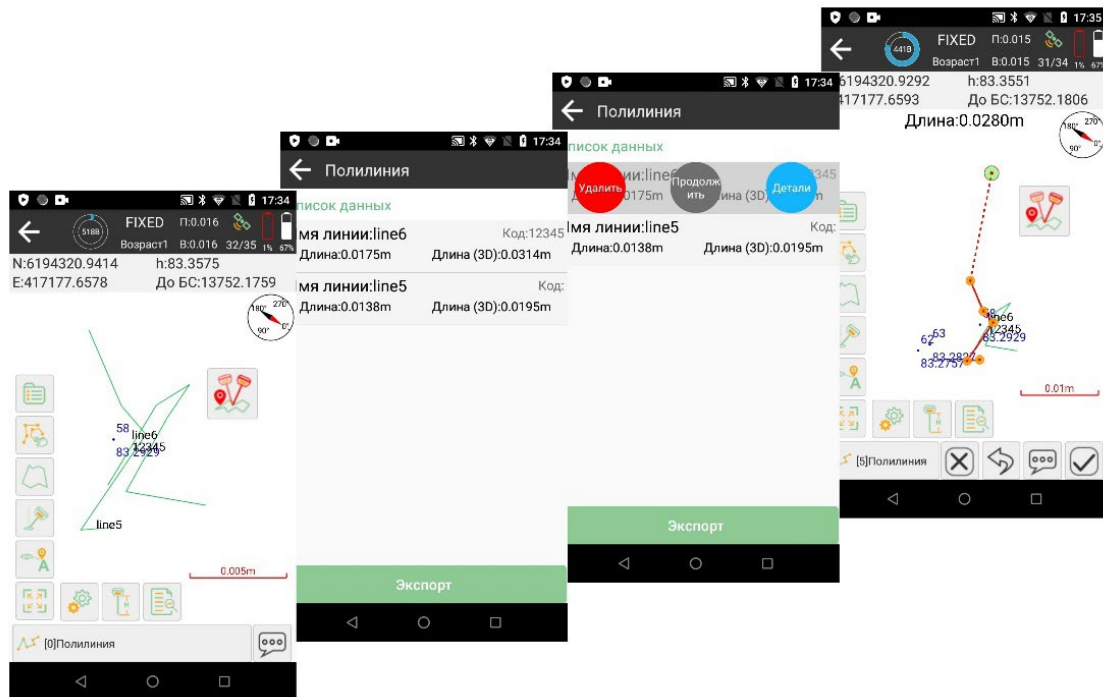
-  - показать всё
-  - активация системы IMU
-  - автоматическое масштабирование карты
-  - автоотслеживание (положение инструмента всегда в центре экрана)
-  - настройка
-  - выбор последней точки
-  - предыдущая точка
-  - следующая точка
-  - измерение при активированной системе IMU
-  - измерение при включенной, но не активированной системе IMU
-  - измерение при выключенной системе IMU
-  1.703m > - редактирование высоты антенны приемника

При нажатии на клавишу Настройка  пользователь может настроить под свои задачи съёмочные параметры (точность, тип решения, PDOP др.), параметры разбивки (допуск разбивки, радиус цели, выбрать опорное направление и др.), Информационную панель и Панель инструментов.















**«Съемка полилинии»:** съёмка полилинии с отображением длины, направления, примененными кодами.

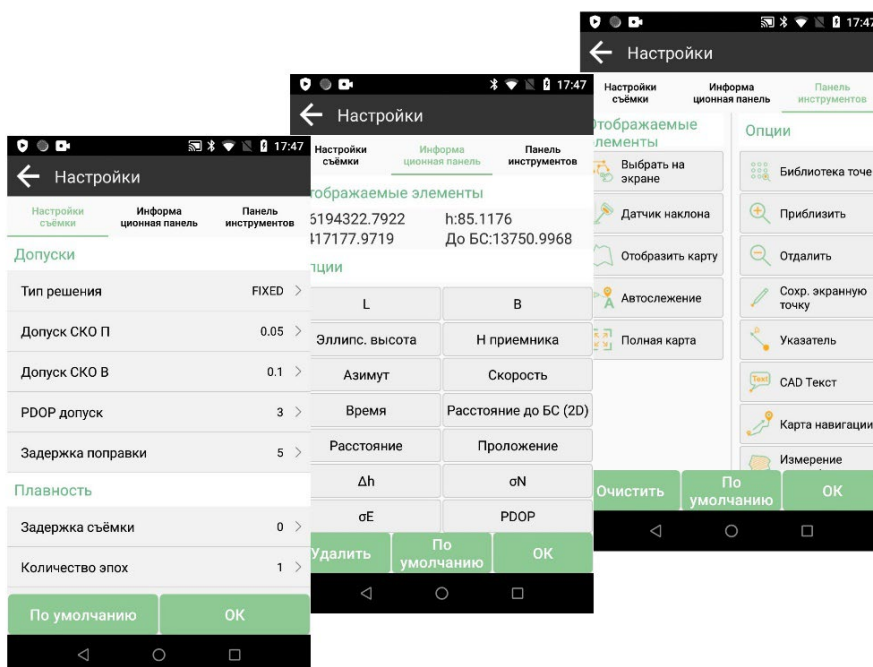
Данный пункт меню позволяет выполнить съёмку полилинии, продолжить уже снятую полилинию. При съёмке отображается длина активной полилинии. В дальнейшем пользователь может произвести экспорт всех или определенных полилиний.



Основные клавиши меню Съёмка полилинии, представленные по умолчанию на экране:

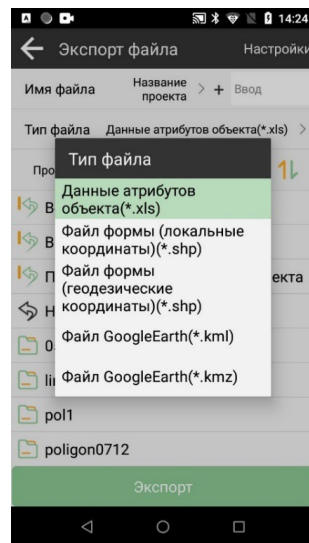
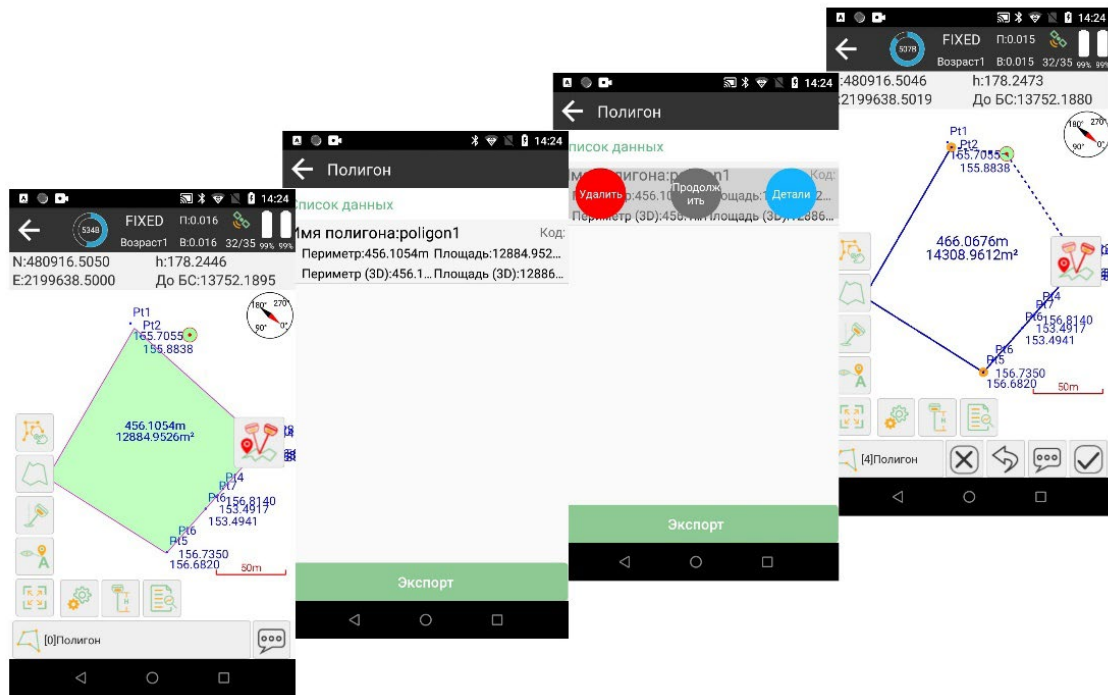
-  - выбор полилинии
-  - подгрузка карты (доступны карты MapKit, GoogleMap стандартная и спутниковая, OpenStreetMap, сервисы WMS)
-  - активация системы IMU
-  - автоотслеживание (положение инструмента всегда в центре экрана)
-  - показать всё
-  - настройка
-  - редактирование высоты антенны приемника
-  - библиотека полилиний
-  - измерение при активированной системе IMU
-  - измерение при включенной, но не активированной системе IMU
-  - измерение при выключенной системе IMU

При нажатии на клавишу Настройка  пользователь может настроить под свои задачи съёмочные параметры (точность, тип решения, PDOP др.), Информационную панель и Панель инструментов.















### «Съемка полигона»: съёмка полигона с отображением периметра, площади.

Данный пункт меню позволяет выполнить съёмку полигона, продолжить полигон. При съёмке отображается периметр и площадь полигона. В дальнейшем пользователь может произвести экспорт всех или определенных полигонов.

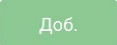


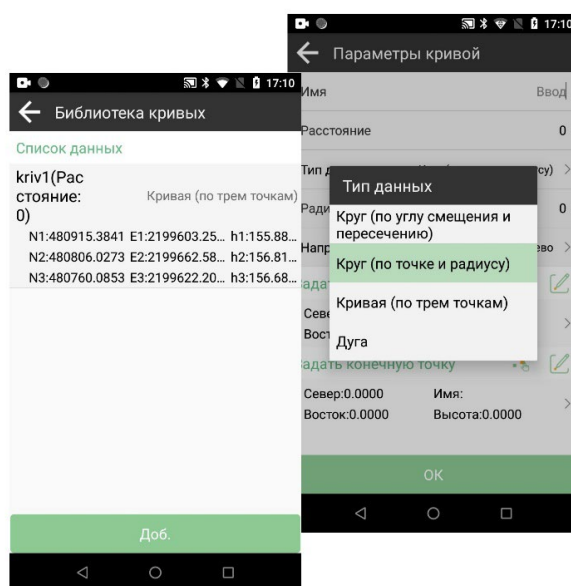
Основные клавиши меню Съёмка полигона, представленные по умолчанию на экране:

-  - выбор полигона на экране
-  - подгрузка карты (доступны карты MapKit, GoogleMap стандартная и спутниковая, OpenStreetMap, сервисы WMS)
-  - активация системы IMU
-  - автоотслеживание (положение инструмента всегда в центре экрана)
-  - показать всё
-  - настройка
-  - редактирование высоты антенны приемника
-  - библиотека полигонов
-  - измерение при активированной системе IMU
-  - измерение при включенной, но не активированной системе IMU
-  - измерение при выключенной системе IMU

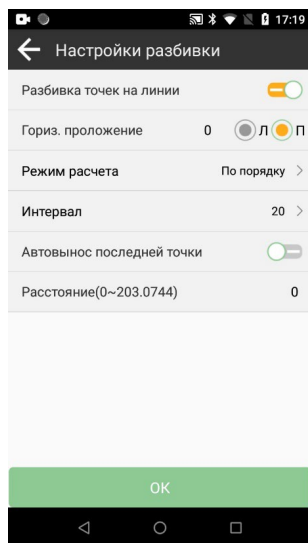
При нажатии на клавишу Настройка  пользователь может настроить под свои задачи съёмочные параметры (точность, тип решения, PDOP др.), Информационную панель и Панель инструментов.

**«Разбивка кривой»:** создание кривой различными методами, разбивка кривой.

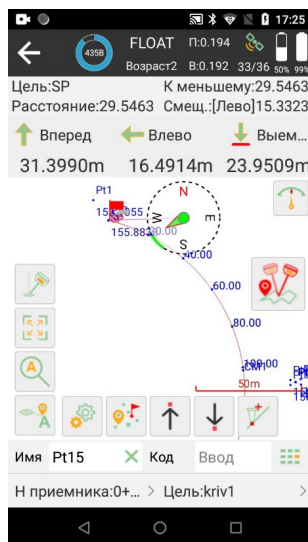
В библиотеке кривых представлены все кривые, которые используются в проекте. При нажатии на клавишу  пользователь может добавить новую кривую используя различные типы данных.
















В библиотеке кривых есть возможность удалить кривую, осуществлять правку кривой, произвести вынос кривой. При выносе кривой пользователь попадает в меню разбивки кривой, в котором можно ввести смещение (вправо или влево), разбивку точек на кривой и другие параметры.




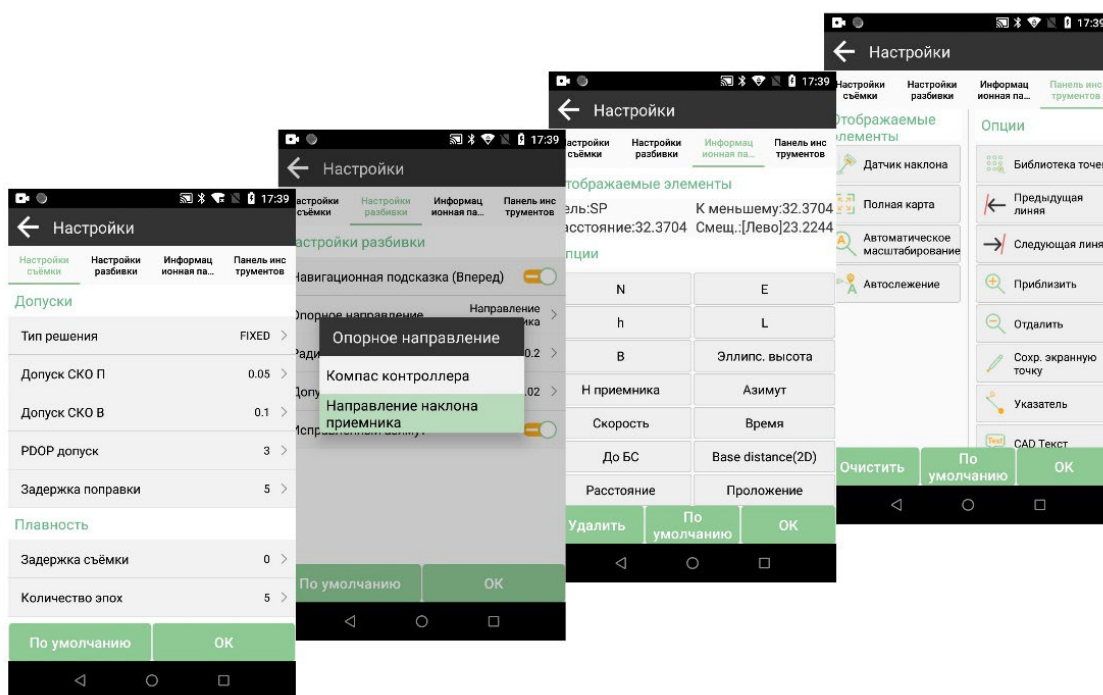
После выставления всех необходимых параметров для выноса кривой пользователь попадает в меню выноса. Далее следует операция, аналогичная для выноса точек.




Основные клавиши меню Разбивка кривой, представленные по умолчанию на экране:

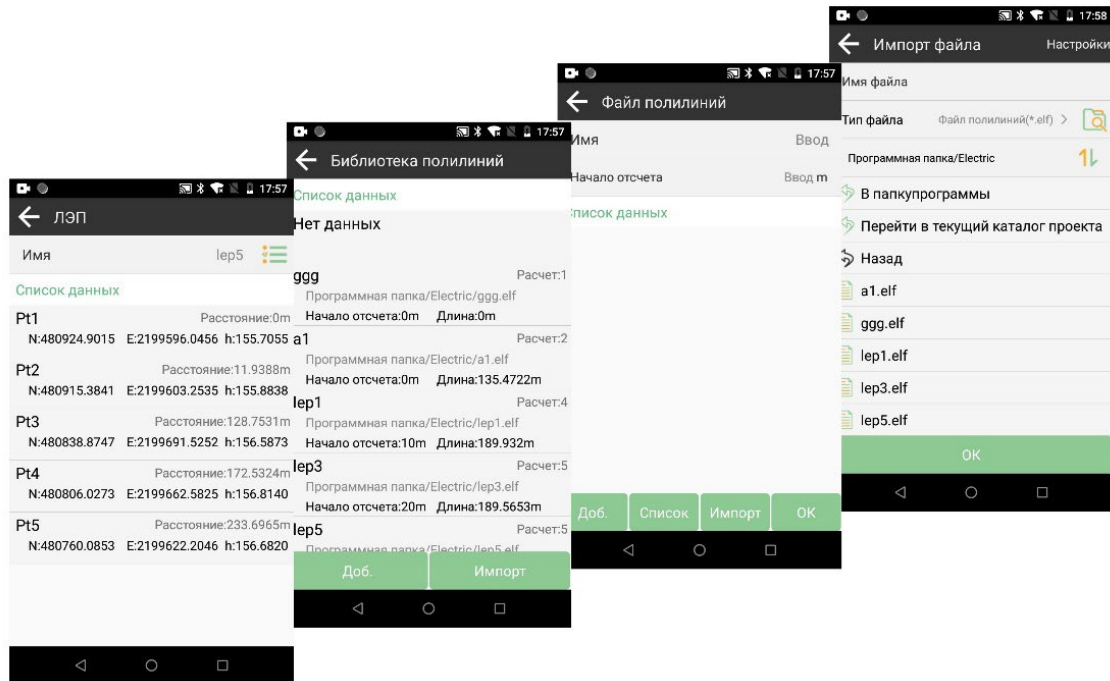
-  - активация системы IMU
-  - показать всё
-  - автоматическое масштабирование карты
-  - автоотслеживание (положение инструмента всегда в центре экрана)
-  - настройка
-  - выбор последней точки
-  - предыдущая точка
-  - следующая точка
-  - добавить точку на кривой
-  - измерение при активированной системе IMU
-  - измерение при включенной, но не активированной системе IMU
-  - измерение при выключенной системе IMU
-  - компас

При нажатии на клавишу Настройка  пользователь может настроить под свои задачи съёмочные параметры (точность, тип решения, PDOP и др.), параметры разбивки (включить/выключить навигационные подсказки, выбрать опорное направление, установить допуск для разбивки и др.), Информационную панель и Панель инструментов

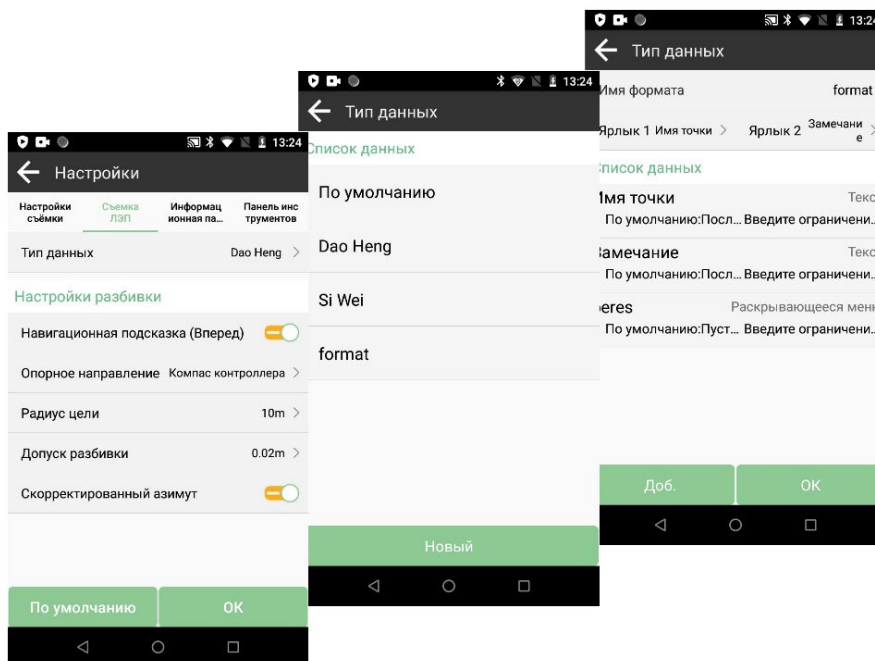


«Съемка ЛЭП»: съёмка и измерение вдоль проектируемой линии электропередач.

Пользователь добавляет в программу проектируемую ЛЭП нажав на клавишу . Можно добавить ЛЭП вручную, используя точки из проекта/введенные вручную или импортировать ЛЭП из папки Electric.

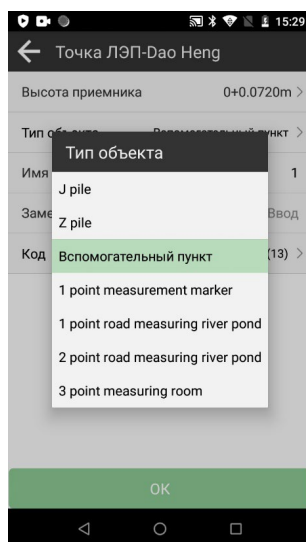


В настройках съемки ЛЭП можно выбрать формат, по которому будет производиться съемка. По умолчанию в программу добавлены форматы Dao Heng и Si Wei. Пользователь может создать собственный формат для съемки ЛЭП. Формат служит для съемки объектов, пересекающих или попадающих в диапазон съемки объектов ЛЭП. Ширина диапазона также устанавливается в настройках съемки ЛЭП и представлена как Радиус цели. Программа создает по 3 линии справа и слева от оси ЛЭП согласно заданному диапазону.

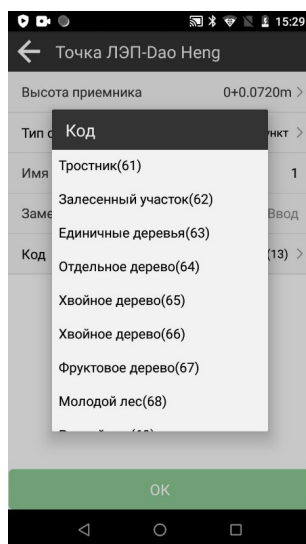


При сохранении снятой точки при выбранном формате Dao Heng, пользователь выбирает тип объекта для данной точки. Доступны следующие типы:

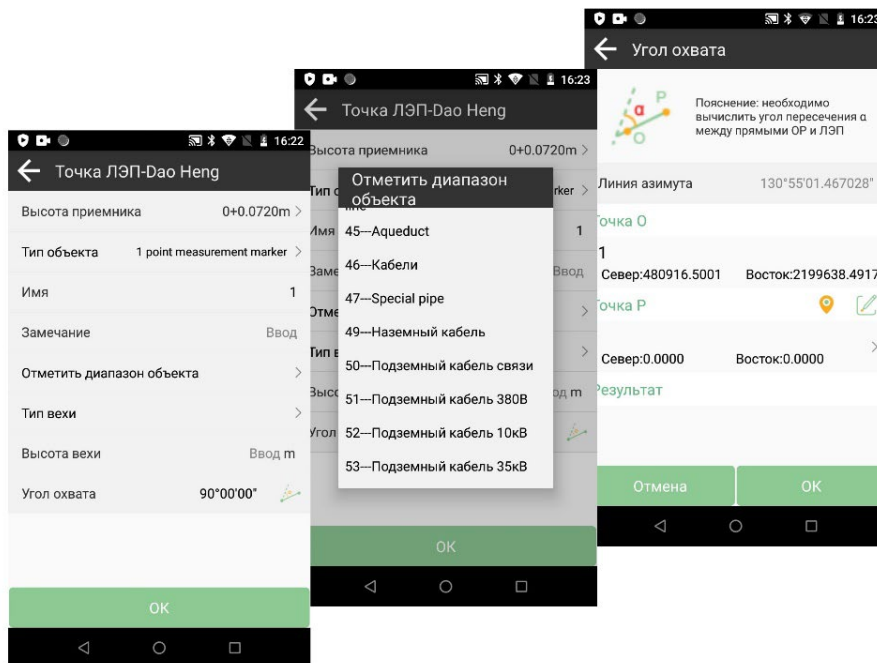
- J pile (точка изгиба)
- Z pile (точка на линии)
- Вспомогательный пункт
- 1 point measurement marker (маркер для съемки линейных объектов, таких как автодороги, ж.д. дороги, коммуникации и т.д.)
- 1 point road measuring river pond (точка пересечения ЛЭП с рекой, прудом, дорогой, домом и т.д.)
- 2 point road measuring river pond (пересечение с рекой, прудом, дорогой, домом и т.д., описываемое двумя точками)
- 3 point measuring room (пересечение со зданиями и строениями, а также съемка этих объектов на основе измерения трех точек)



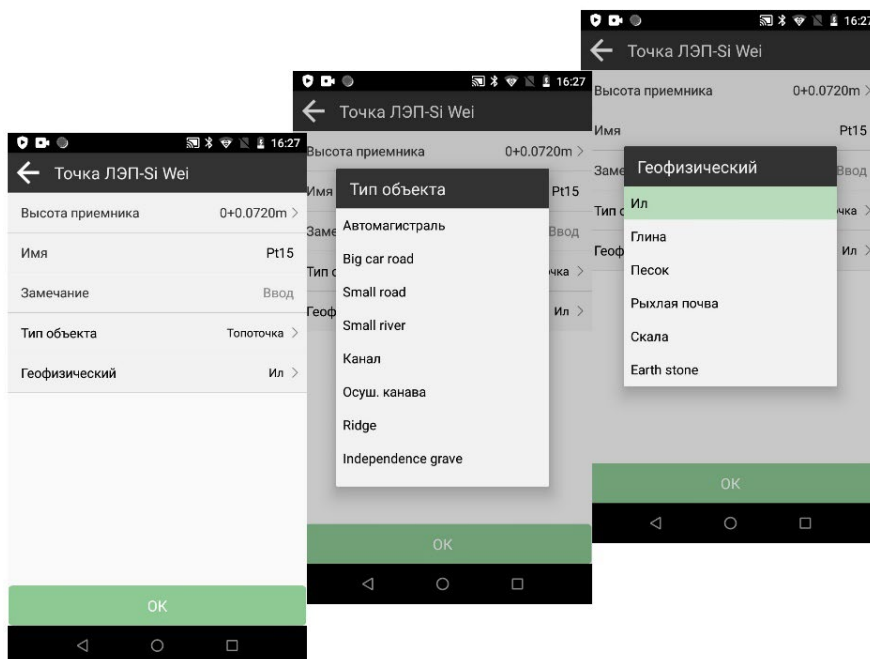
При съемке вспомогательного пункта, пользователь может выбрать код для обозначения этого пункта.



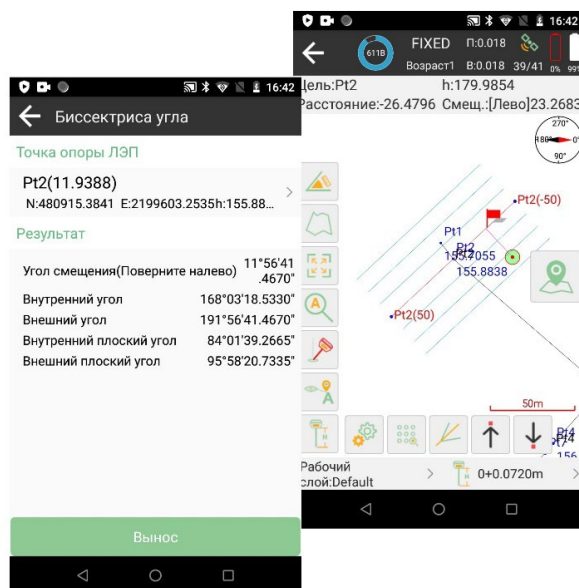
При съемке типа 1 point road measuring river pond пользователь может ввести тип пересекаемого объекта, угол пересечения.


















При сохранении снятой точки при выбранном формате Si Wei пользователь также выбирает тип объекта для данной точки.




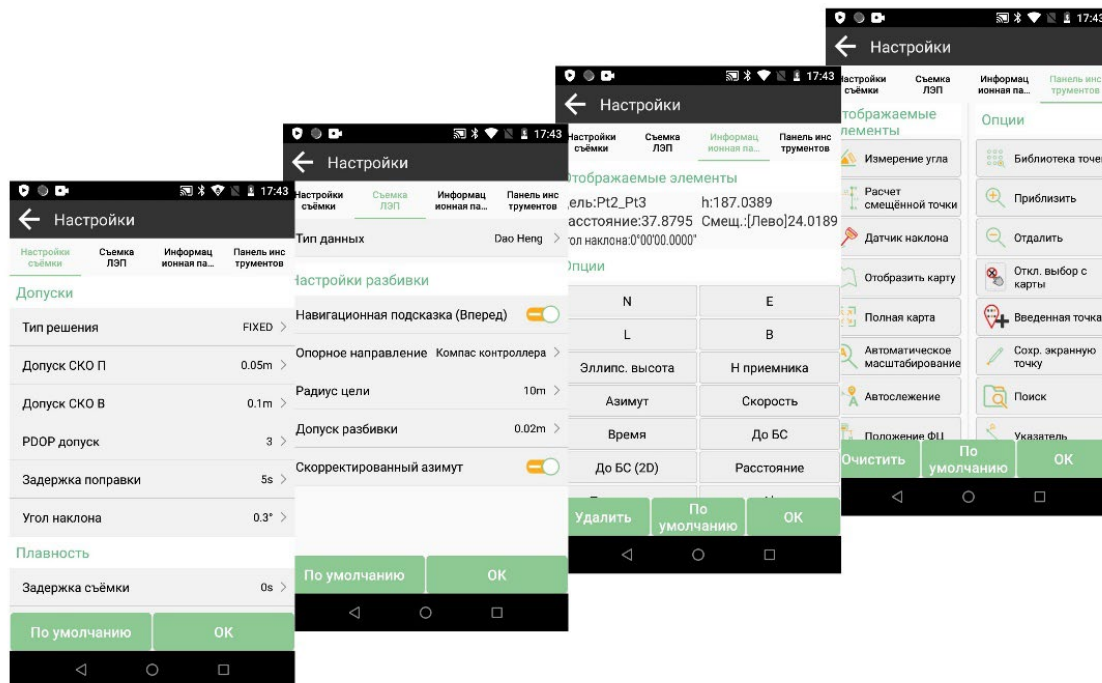
В программе есть функция вычисление биссектрисы угла и вынос точек, образованных делением угла на 2 равных части.




Основные клавиши меню Съёмка ЛЭП, представленные по умолчанию на экране:

-  - Измерение угла
-  - Расчет смещенной точки
-  - подгрузка карты (доступны карты MapKit, GoogleMap стандартная и спутниковая, OpenStreetMap, сервисы WMS)
-  - показать всё
-  - автоматическое масштабирование карты
-  - автоотслеживание (положение инструмента всегда в центре экрана)
-  - активация системы IMU
-  - измерение при активированной системе IMU
-  - измерение при включенной, но не активированной системе IMU
-  - измерение при выключенной системе IMU
-  - редактирование высоты антенны приемника
-  - библиотека координат ЛЭП
-  - выбор ЛЭП
-  - биссектриса угла
-  - разбивка ЛЭП

При нажатии на клавишу Настройка  пользователь может настроить под свои задачи съёмочные параметры (точность, тип решения, PDOP и др.), параметры съёмки и разбивки ЛЭП (формат, опорное направление, допуск разбивки и др.), Информационную панель и Панель инструментов.



При экспорте данных по шаблону, пользователь получает файл для загрузки в специализированное программное обеспечение для проектирования и создания объектов ЛЭП. Для экспорта необходимо нажать на клавишу  на экране контроллера.

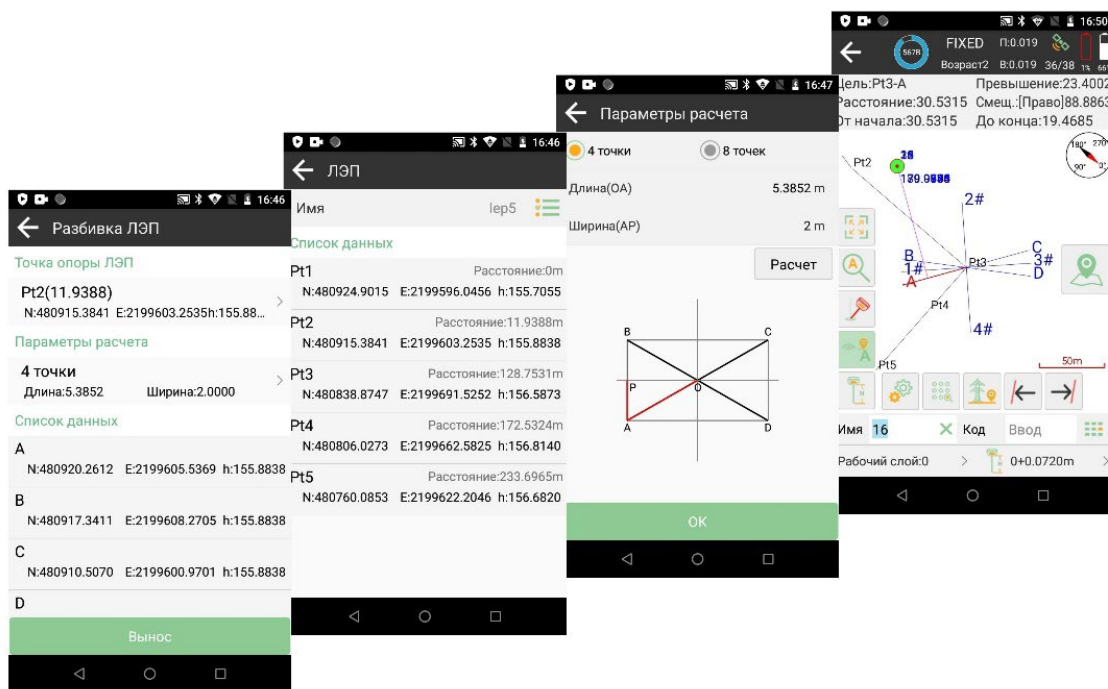


**«Разбивка ЛЭП»:** вынос точек, характеризующих опору ЛЭП.












В пункт меню Разбивка ЛЭП можно попасть из меню Съёмка или из подменю Съёмка ЛЭП.

Разбивка ЛЭП заключается в выносе характерных точек опоры на поворотных точках ЛЭП. Опора ЛЭП определяется четырьмя или восемью точками. Пользователь выбирает поворотную точку ЛЭП, а также вводит параметры расчета (4 точки или 8 точек определяют опору ЛЭП, длину, ширину).

После ввода параметров программа рассчитывает координаты всех точек, определяющих опору и предлагает их вынести.



Основные клавиши меню Разбивка ЛЭП, представленные по умолчанию на экране:

-  - показать всё
-  - автоматическое масштабирование карты
-  - активация системы IMU
-  - измерение при активированной системе IMU
-  - измерение при включенной, но не активированной системе IMU
-  - измерение при выключенной системе IMU
-  - редактирование высоты антенны приемника
-  - библиотека координат ЛЭП
-  - разбивка ЛЭП
-  - предыдущая точка
-  - следующая точка

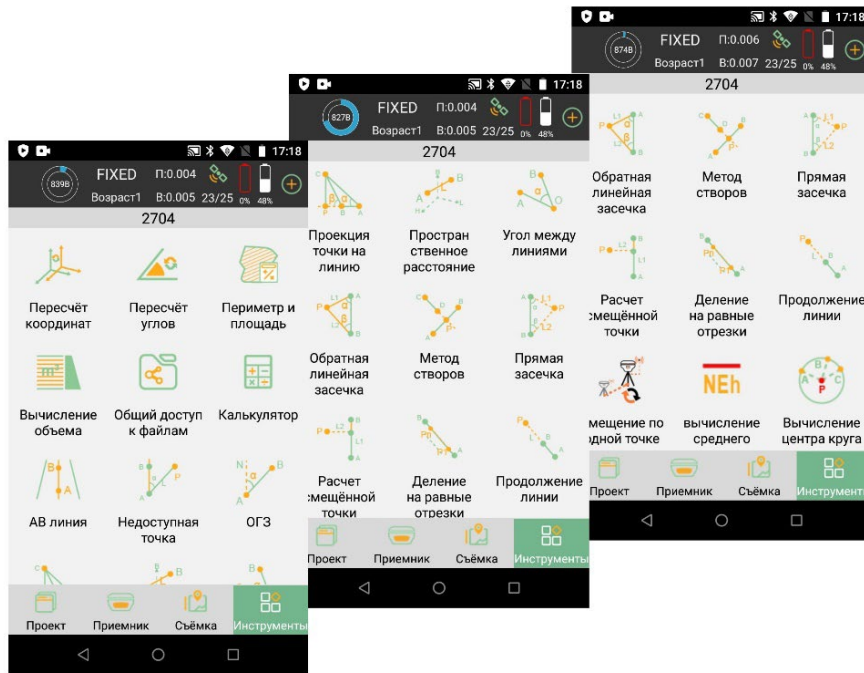
**«Настройка атрибутов»:** создание атрибутов для последующей съёмки с атрибутами.

Каждому объекту могут соответствовать один или несколько атрибутов. Атрибуты описывают свойства объекта. Атрибуты имеют тип значения (целое значение, текст, раскрывающее меню, дата и время и т.д.), ограничения (обычный, требуемый, заблокировано, скрыто), значение по умолчанию.

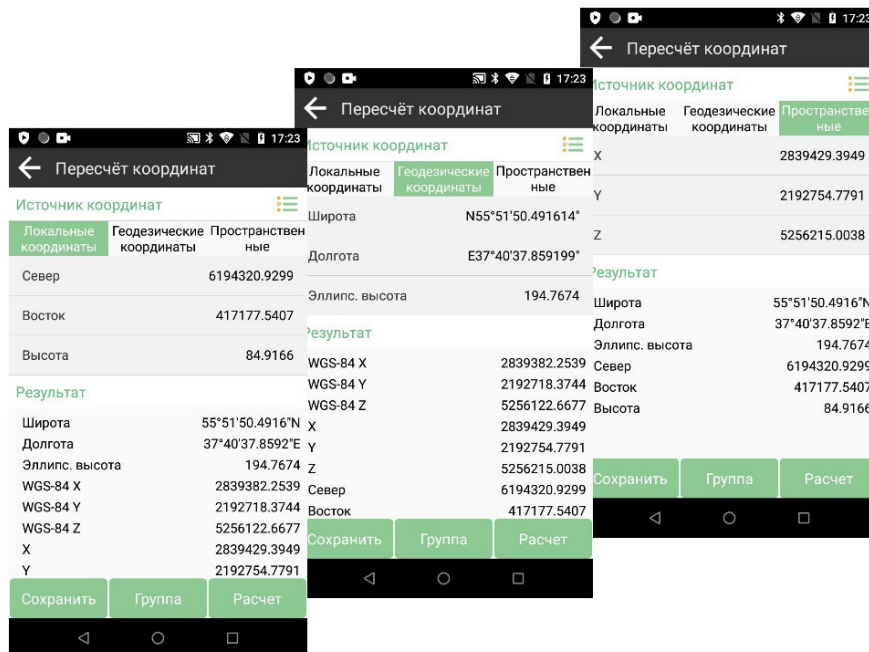
Например, атрибутами для объекта Столб могут являться высота, материал, количество проводов, напряжение, название.

### 2.3.4 Инструменты

Данный пункт меню содержит описание задач, связанных с расчетами, используя данные, полученные в результате съёмки, импорта этих данных в проект.

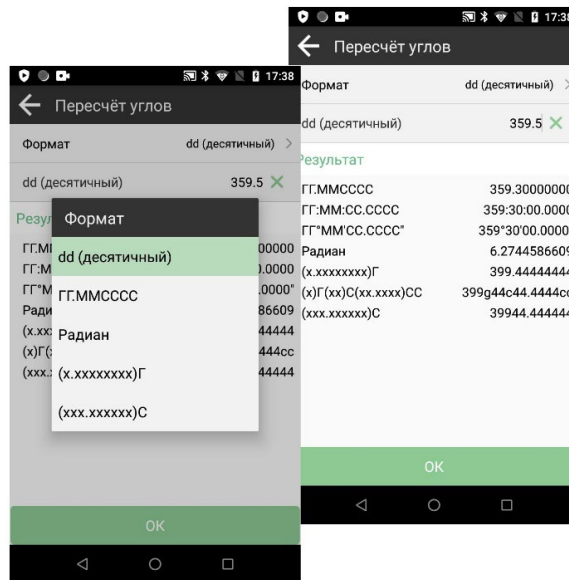


«**Пересчёт координат**»: пересчет координат из локальных в геодезические и геоцентрические на эллипсоиде WGS84.

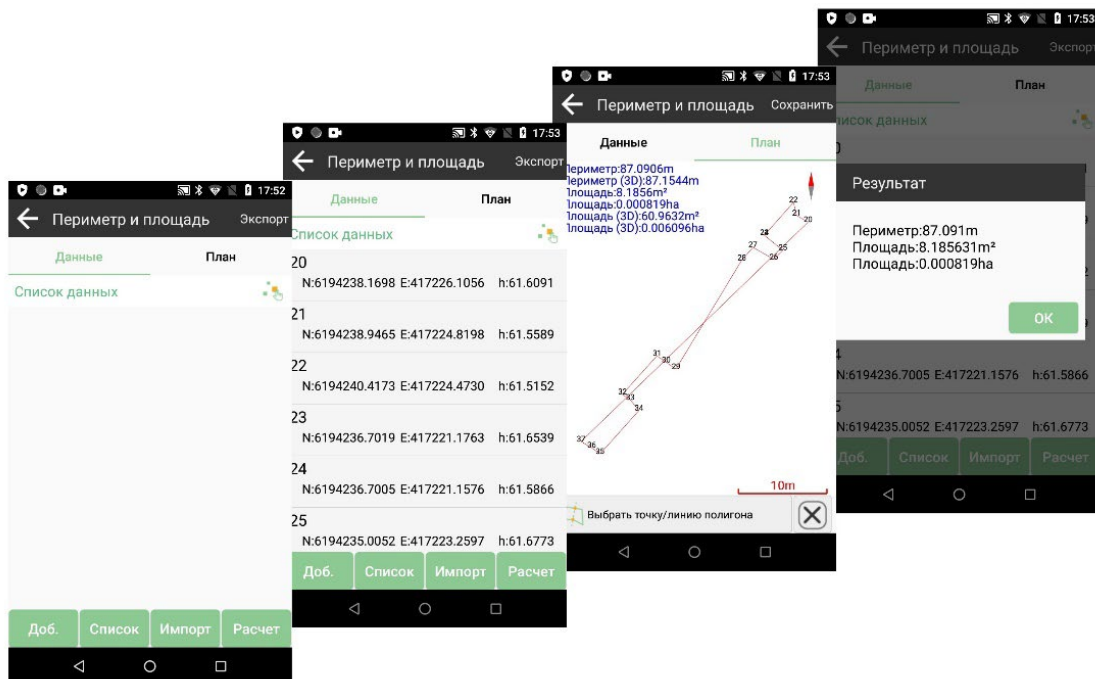


Пользователь вводит координаты и высоту точки в определенной системе координат (локальные координаты- СК проекта, геодезические координаты – BLH WGS84, пространственные координаты- XYZ WGS84). При нажатии на клавишу **Расчет** на экране контроллера, программа пересчитывает координаты из локальных в геодезические и геоцентрические и наоборот. Точки для пересчета можно добавить из базы данных точек.

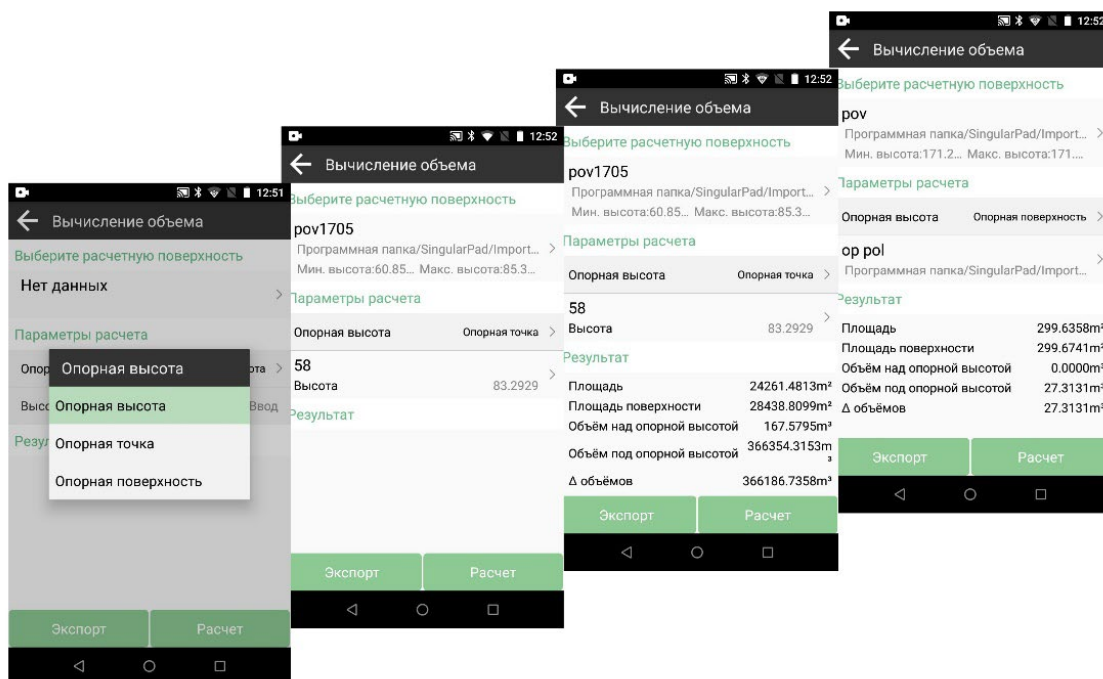
**«Пересчёт углов»:** пересчет угловых значений из одних единиц измерения в другие.



**«Периметр и площадь»:** вычисление периметра и площади по данным добавленным в результате импорта, из списка или вручную.



**«Вычисление объема»:** вычисление объема относительно опорной высоты, опорной точки или опорной поверхности.

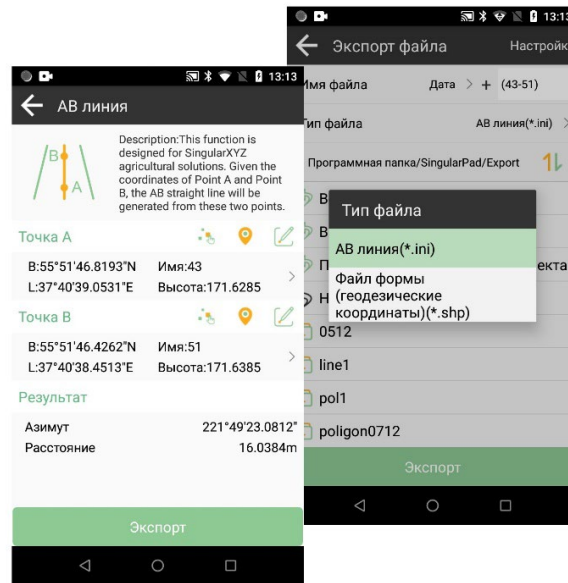


**«Калькулятор»:** простые математические вычисления используя калькулятор.

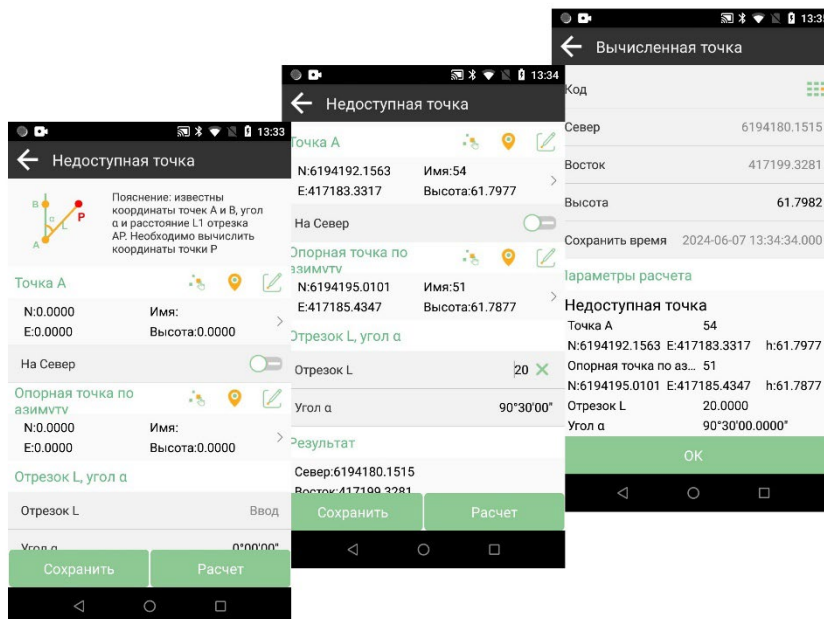


**«АВ линия»:** вычисление длины линии и азимута по координатам двух точек.

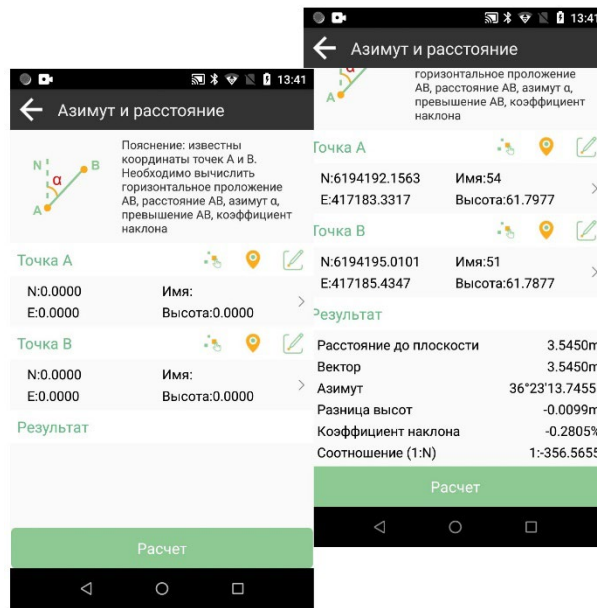
В дальнейшем есть возможность экспортировать полученные данные и использовать их для сельскохозяйственной техники.



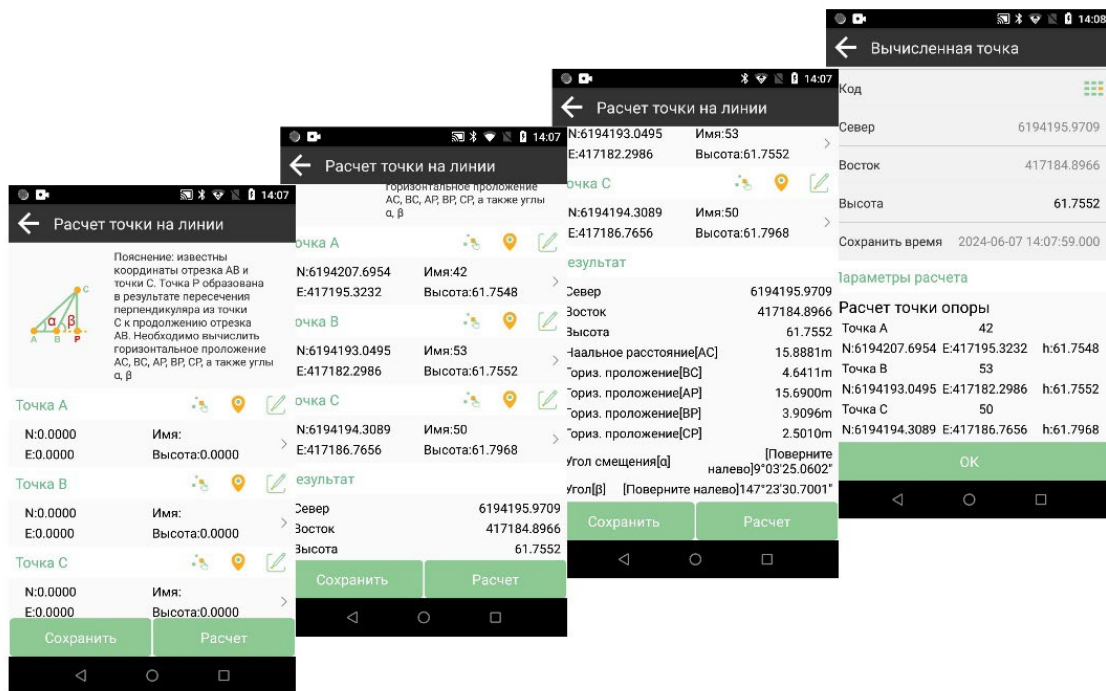
**«Недоступная точка»:** вычисление координат третьей точки по координатам двух известных точек, углу и расстоянию.



«ОГЗ»: обратная геодезическая задача. Вычисление расстояния, азимута, превышения, коэффициента наклона между двумя известными точками.

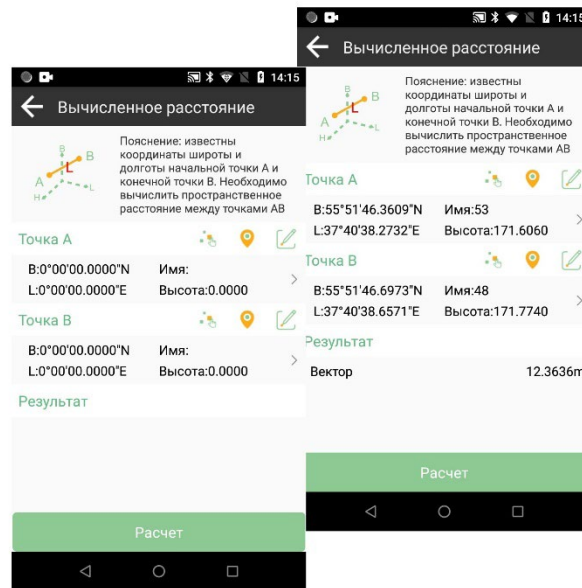


«Проекция точки на линию»: вычисление координат точки, проецируемой на линию.

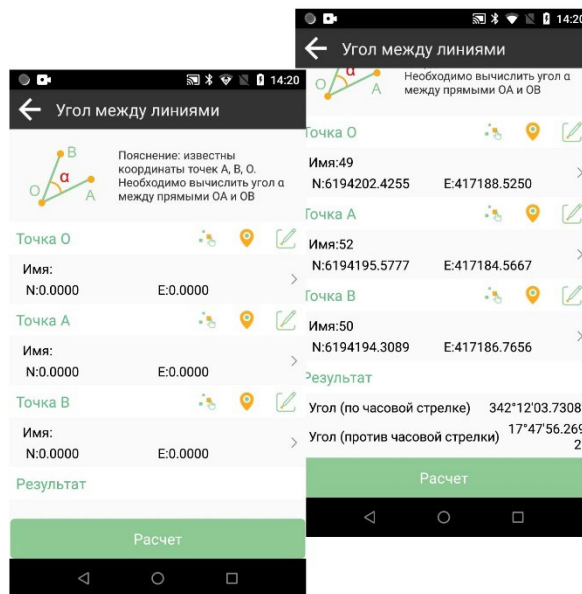


«**Пространственное расстояние**»: вычисление пространственного расстояния между двумя известными точками.

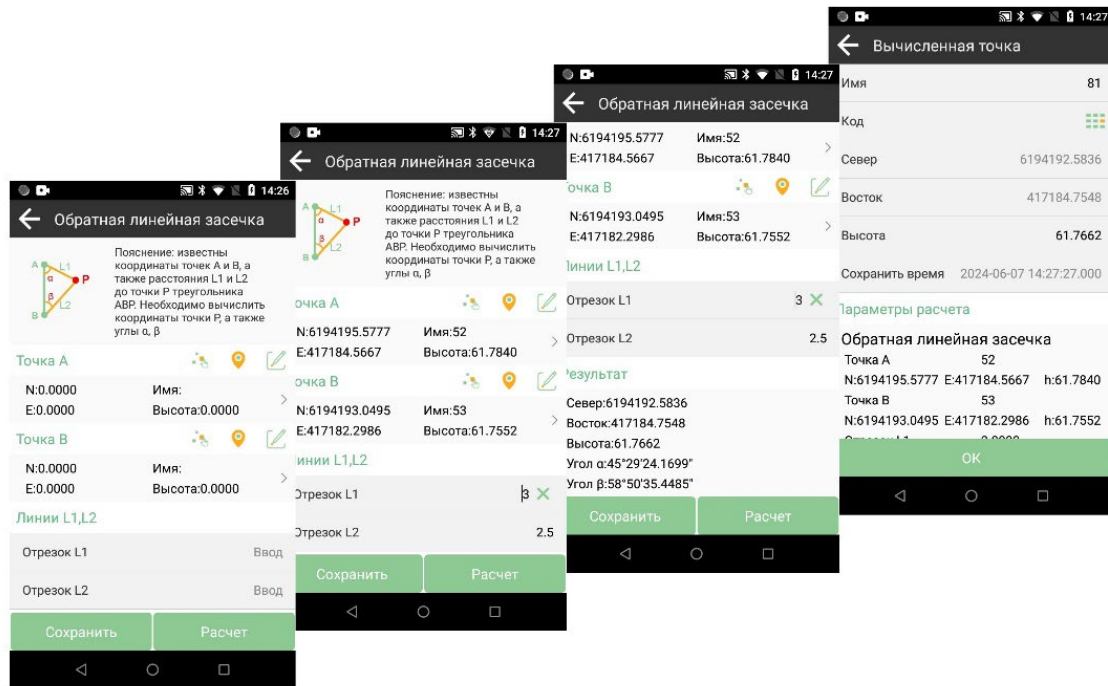
**Примечание:** координаты точек представлены в формате BLN



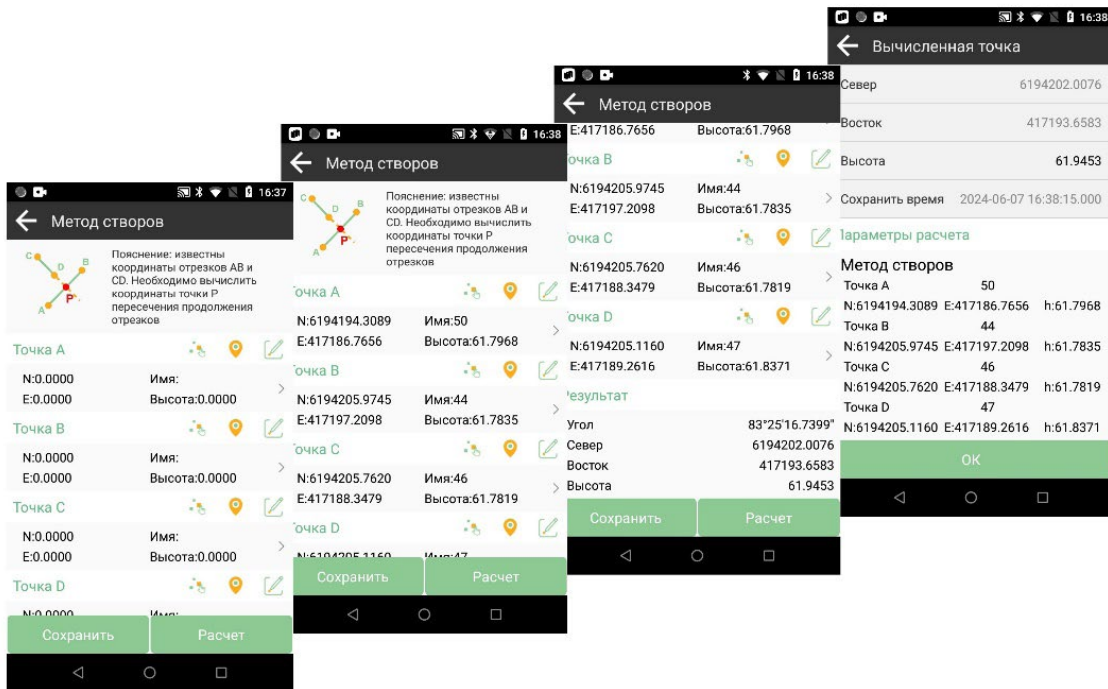
«**Угол между линиями**»: вычисление угла между двумя линиями.



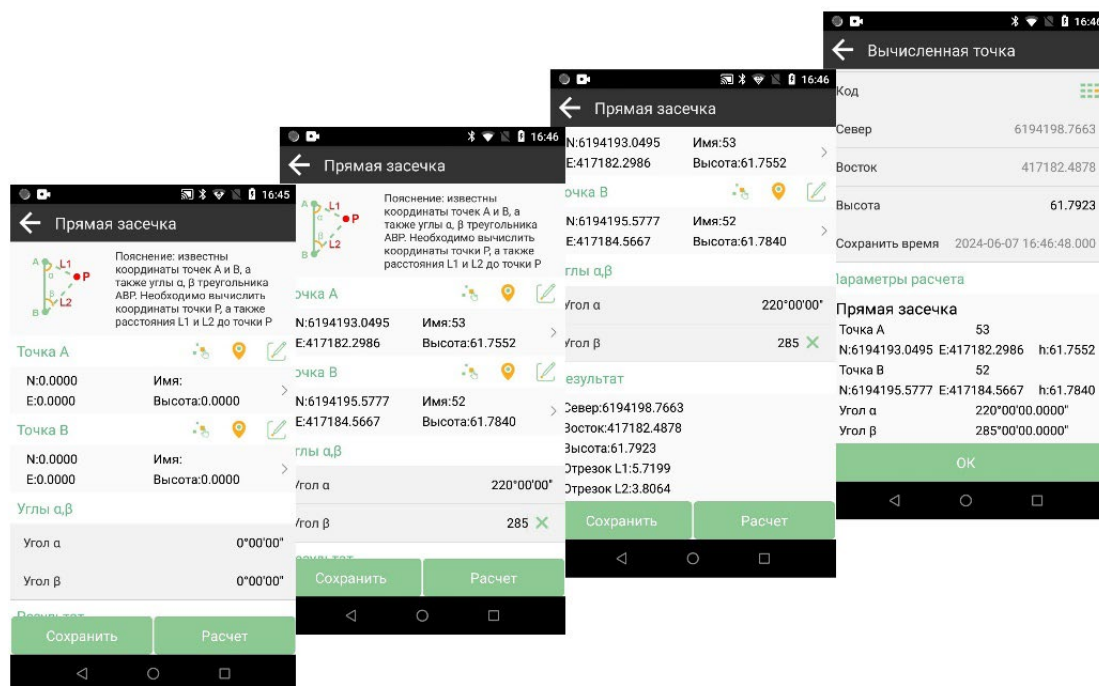
**«Обратная линейная засечка»:** по известным координатам двух точек, которые образуют линию и известным расстояниям от этих точек до третьей точки вычисляются координаты третьей точки, а также углы от исходных точек до определяемой точки.



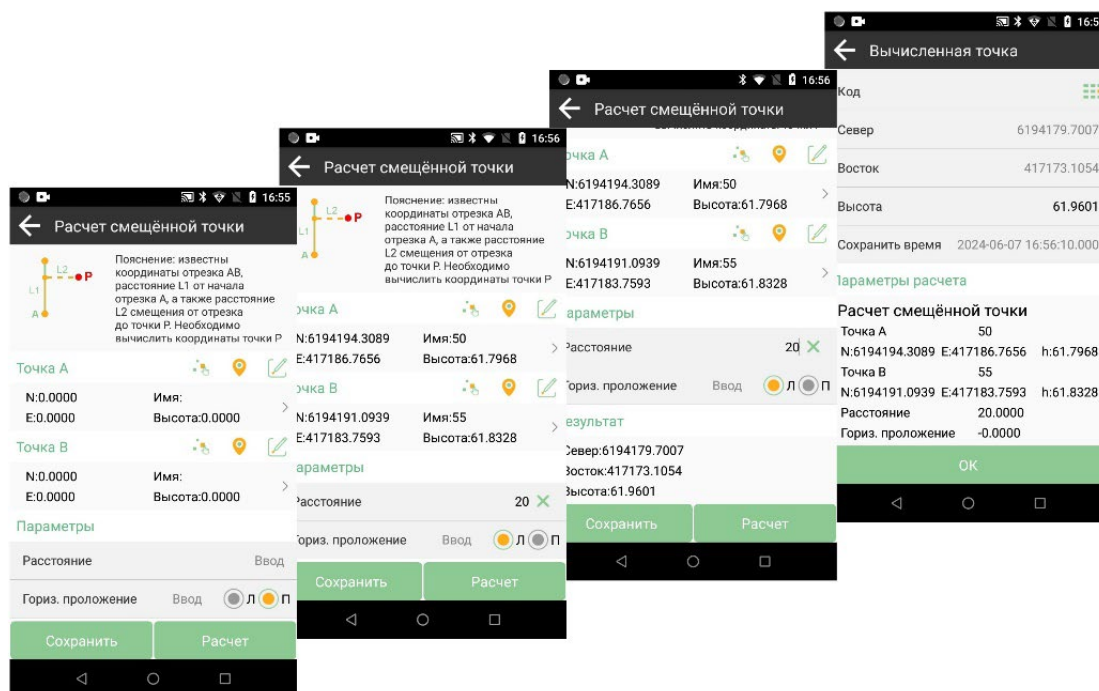
**«Метод створов»:** вычисление координат точки пересечения линий.



**«Прямая засечка»:** по известным координатам двух точек, которые образуют линию и известным углом, отложенным от этих точек, вычисляются координаты третьей точки, а также расстояния от исходных точек до определяемой точки.

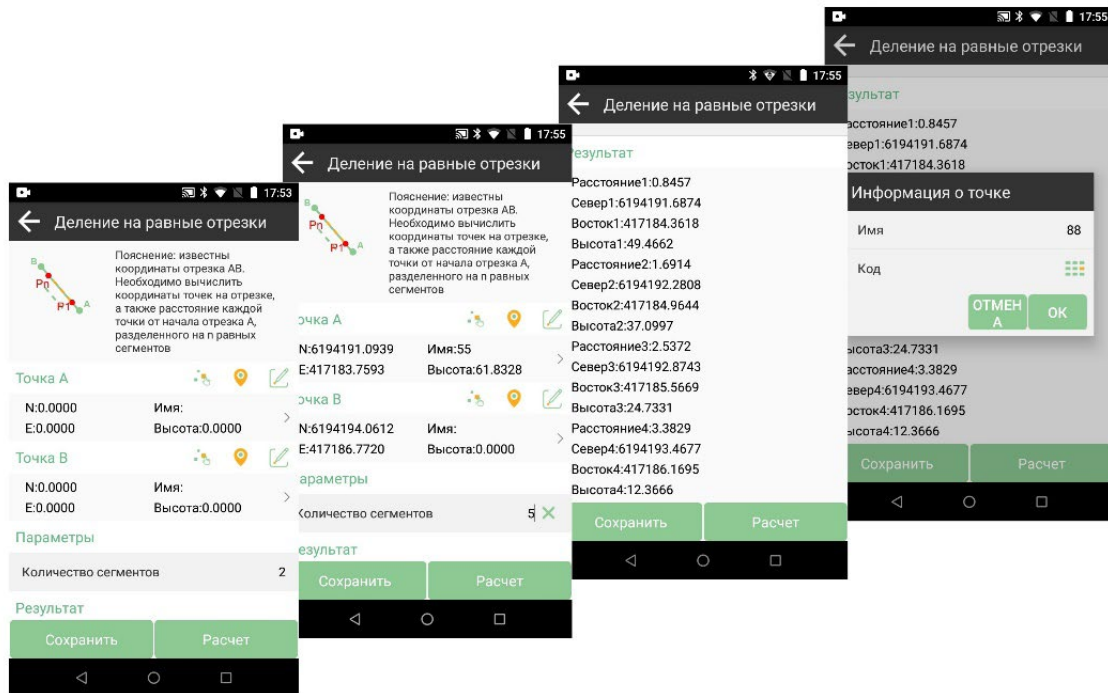


**«Расчет смещенной точки»:** задавая 2 смещения (от начала исходной линии и вправо/влево от исходной линии), вычисляются координаты точки смещения.

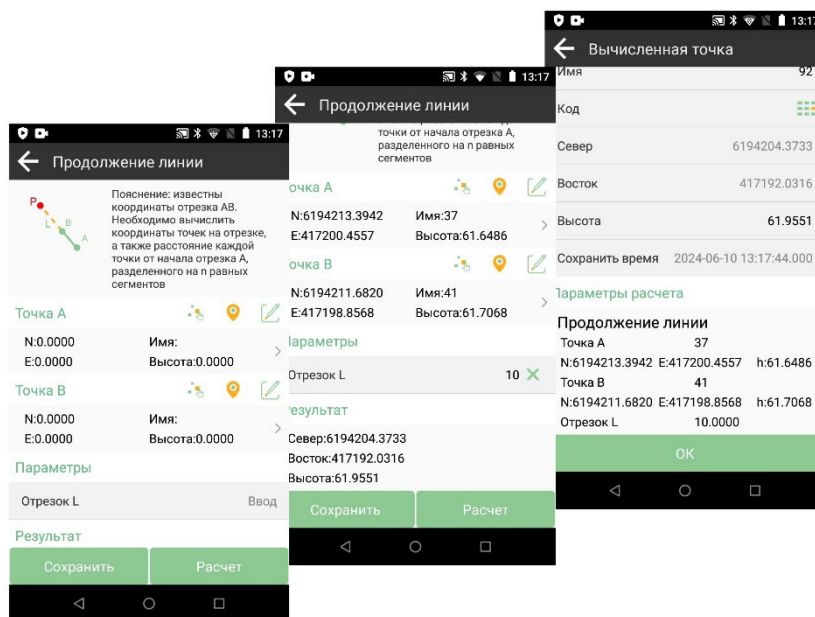


«**Деление на равные отрезки**»: деление отрезка на количество сегментов.

В результате вычисляются координаты каждой точки сегмента и расстояние от начала линии до точки начала сегмента.

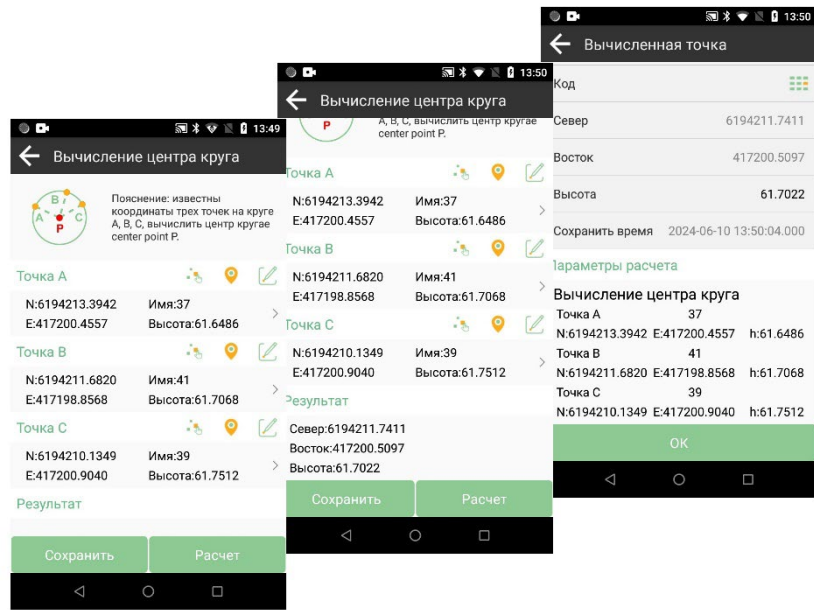


«**Продолжение линии**»: вычисление координат точки, которая строится на основе продолжения исходной линии.

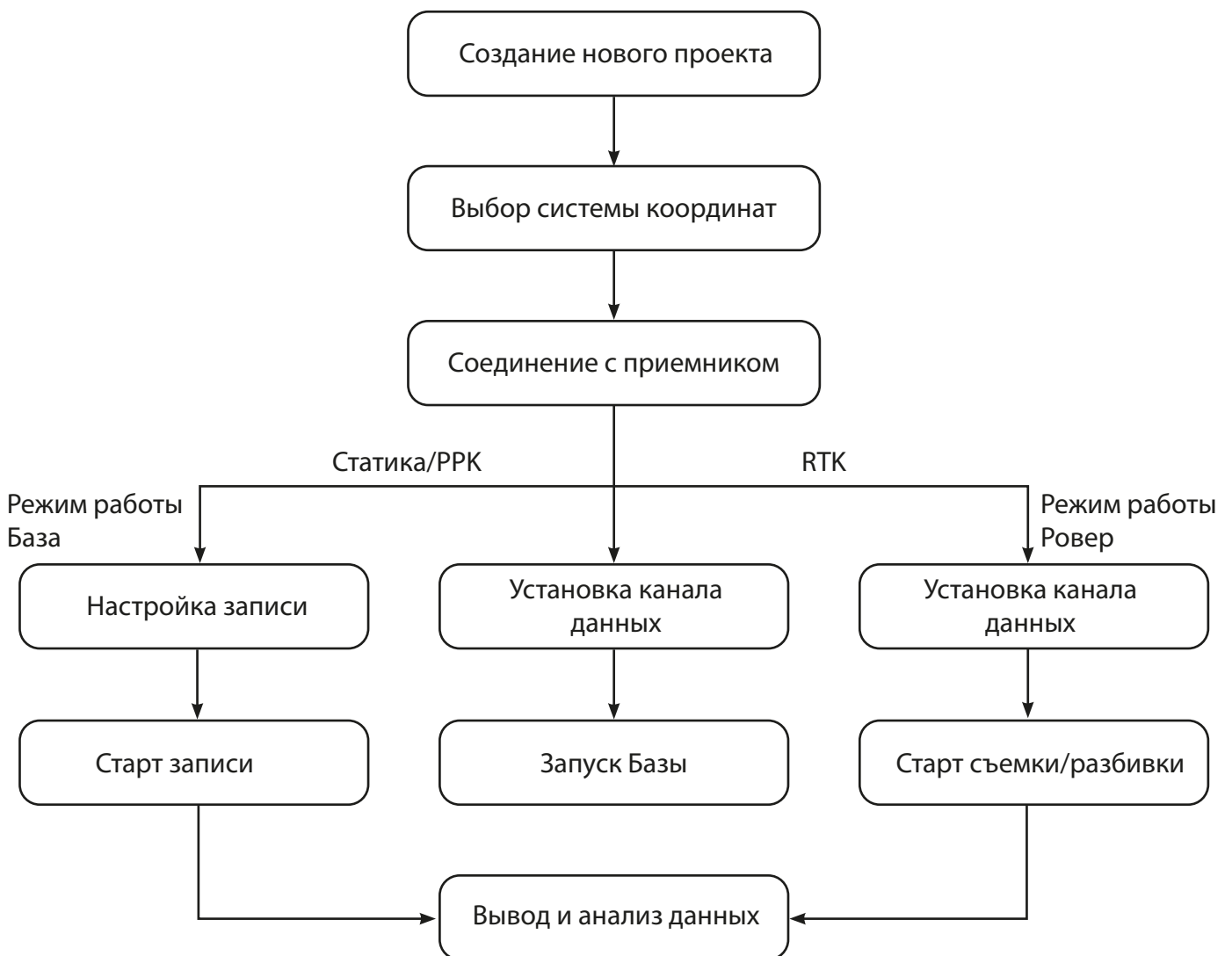




«Вычисление центра круга»: вычисление координат центра круга по трем исходным точкам.



### 3 Порядок работы в программе Singular Pad



## 4 О программном обеспечении

Для ПО имеются идентификатор активизации (ID активации), дата истечения срока действия (активировано до), обозначение текущей версии, имя официального вебсайта компании.

Проверьте, имеется ли обновление, щелкните «Обновить ПО», чтобы скачать самую последнюю версию для установки, когда имеется обновление. Если ваше программное обеспечение не было зарегистрировано, свяжитесь с продавцом и получите код активизации, щелкните «Активизация ПО» и введите код.

Если у вас есть какие-то предложения или советы, дайте нам обратную связь.

