Аппаратура геодезическая спутниковая

Geobox Fora 20AR DISTA

Руководство по эксплуатации



Содержание

Раздел I: Общий обзор 3
§1.1 Введение 3
§1.2 Основные преимущества Fora 20AR DISTA 3
Раздел II: Описание продукта 4
§2.1 Приёмник Fora 20AR DISTA 4
§2.1.1 Корпус и интерфейс 4
§2.1.2 Кнопки и индикаторы 5
§2.1.3 Функции кнопки 6
§2.2 Контроллер Fora P3 6
§2.2.1 Внешний вид 6
§2.2.2 Клавиатура 7
§2.3 Аксессуары 8
§2.3.1 Комплект Fora 20AR DISTA + Fora P3 8
§2.3.2 Зарядное устройство 8
§2.3.3 УКВ радио антенна 9
§2.3.4 Type-C кабель 9
Раздел III: Работа с Fora 20AR DISTA в ПО SurPad 9
§ 3.1 Подключение приёмника 9
§ 3.2 Управление проектами 11
§ 3.3 Импорт данных и библиотека точек 12
§3.4 Экспорт данных 14
§3.5 Локализация 15
§3.6 Режим ровера 15
§3.7 Режим базы 19
§3.8 Режим статики 20
§3.9 Съёмка и вынос точек 21
§3.10 Измерения с наклоном 23
§3.11 Вынос в режиме дополненной реальности AR 24
§3.12 Измерения с лазерным дальномером 25
§3.12.1 Съёмка с лазерным дальномером 25
§3.12.2 Вынос с лазерным дальномером 27
§3.13 Регистрация ПО 27
Раздел IV: WEB-интерфейс 28
§4.1 Вход в WEB-интерфейс 28
§4.2 Основные функции WEB-интерфейса 28
§4.2.1 Регистрация устройства 28
§4.2.2 Установка часового пояса 29
§4.2.3 Скачивание данных 29
§4.2.4 Обновление прошивки 30
Приложение A: Спецификация Fora 20AR DISTA 31
Параметры лазерного дальномера 32
Метрологические и технические характеристики 33

Раздел 1: Общий обзор

В этой главе вы узнаете о продуктах GEOBOX и о GNSS приемнике Fora 20AR DISTA.

§1.1 Введение

Уважаемые клиенты, благодарим вас за покупку нашего GNSS приёмника Geobox Fora 20AR DISTA. Наша команда стремится популяризировать передовые технологии и продукты для геодезической съемки и картографирования.

В данном руководстве рассказывается как пользоваться приёмником Fora 20AR DISTA, включая настройку, съёмку, лазерную съёмку, AR вынос. Даже если вы пользовались другими моделями продукции нашей компании, рекомендуется внимательно прочитать данную инструкцию перед использованием прибора для более эффективного использования.

§1.2 Основные преимущества Fora 20AR DISTA

1. Высокая точность лазерного дальномера

Fora 20AR DISTA стабильность измерений в одних и тех же условиях на расстояние до 20 метров. Отличается передовым лазерным модулем EDM и уникальным алгоритмом определения дальности с помощью лазера, обеспечивающим точность съёмки.

2. Видимый лазерный луч

Красный лазерный целеуказатель 2 класса помогает удобно производить съёмку и вынос по хорошо видимой точке.

3. Точное измерение любых объектов

Благодаря лазерному излучению более высокой интенсивности и превосходной отражательной способности, Fora 20 AR DISTA обеспечивает стабильные результаты при измерении объектов, независимо от их цвета и материалов.

4. Достоверный сбор данных в режиме реального времени

Непрерывный сбор и передача лазерных данных с частотой до 20 Гц в сочетании с поддержкой программного обеспечения SurPad и CreateYours для Fora 20AR DISTA, реализующих измерения в режиме реального времени, значительно сокращают время сбора данных.

5. Вынос лазером

Благодаря интеграции новейшего инерциального датчика наклона IMU, алгоритмов и характеристик EDM, Fora 20 AR DISTA поддерживает лазерное определение труднодоступных точек измерения в режиме реального времени, обеспечивая точность, эффективность и простоту использования.

6. HD ночная камера

Адаптивная регулировка экспозиции при различных условиях освещения + ИК-фильтр, который подходит для использования в темное время суток значительно улучшает результаты ночной съемки.

7. Наклон до 120° с 2.5 см точностью

Fora 20AR DISTA поддерживает фиксированное решение с точностью до 2,5 см при наклонах до 120°.

8. Технология коррекции G-FIX

Продление фи
ксированного решения до 10 минут при потере сигнала сотовой сети по технологии коррекции G-Fix.

9. GALILEO HAS/BDS PPP сервис

Приёмник поддерживает GALILEO HIGH ACCURACY SERVICE и BDS PPP - бесплатные услуги высокоточной коррекции PPP сигнала Galileo E6-B и BDS для улучшения определения местоположения пользователя в режиме реального времени в пределах зон покрытия данных сетей.

10.Дополненная реальность (AR)

Ультрасовременная технология AR выноса с двумя камерами значительно повышает производительность при выполнении разбивочных работ

Раздел II: Описание продукта

Прочитав эту главу, вы сможете подробно ознакомиться с составом, подготовкой к работе и функциями приёмника Fora 20AR DISTA.
Комплект Fora 20AR DISTA состоит из прибора, руководства пользователя и принадлежностей.



§2.1 Приёмник Fora 20AR DISTA

§2.1.1 Корпус и интерфейс



Рис. 1



Рис. 2

Деталь интерфейса	Применение
Type-C интерфейс	Зарядка и передача данных
Разъём УКВ антенны	Подключение антенны для работы встроенного радиомодема
Резьба 5/8''	Крепление на веху
Серийный номер	Идентификация устройства для регистрации
Наклейка	Информация о Fora 20AR DISTA
2 Камеры	AR вынос/сопровождение лазерной съемки
Слот SIM карты	Интернет через сим-карту
Лазерный модуль	Лазерная съёмка и вынос

§2.1.2 Кнопки и индикаторы

На корпусе Fora 20AR DISTA три индикатора и одна кнопка.



Рис. 3

Кнопка и индикаторы	Функция	Описание
	Включение/ выключение	Включение, выключение, указание текущего статуса работы
	Спутники	Красный – нет сигнала Зелёный мигающий – приём спутникового сигнала без фиксированного решения Постоянный зелёный – Фиксированное решение
	Данные	Постоянный голубой – подключен BlueTooth Мерцающий голубой - передача данных
	Аккумулятор	Каждое деление показывает 25% заряда

GEOBOX
Техническая поддержка
Telegram @geoboxsupport

§2.1.3 Функции кнопки

I. Проверка текущего статуса работы

Во время работы 20AR DISTA нажмите кнопку питания, будет озвучен текущий режим (режим работы, режим связи, состояние решения).

II. Включение

На выключенном приборе нажмите и удерживайте клавишу питания, до тех пор, когда на Fora 20AR DISTA зажгутся все индикаторы, затем отпустите кнопку и дождитесь включения.

III. Выключение

В режиме работы нажмите и удерживайте кнопку питания, когда голос сообщит "нажмите еще раз, чтобы выключить питание", нажмите кнопку питания еще раз, чтобы выключить питание.

§2.2 Контроллер Fora P3

§2.2.1 Внешний вид



Рис. 4

§2.2.2 Клавиатура



Рис. 5

No.	Клавиши	Назначение
1	Клавиши нумерации	Ввод цифр
	Специальные функции клавиш	Оранжевые значки вступают в силу, при нажатой клавише "Fn". Функции клавиш F1-F6 могут быть настроены пользователем.
2	Кнопка включения	Включение/выключение/пробуждение
3	Клавиша @	Ввод символа @
4	Переключатель регистра	Верхний регистр/нижний регистр/цифры
5	Клавиша возврата	Возврат к предыдущему интерфейсу
6	Клавиша Fn	Активация функций оранжевых значков на цифровой клавиатуре
7	Клавиша Shift	Переключение метода ввода
8	Клавиша Tab	Перемещение фокуса на следующий элемент
9	Клавиша Delete	Удаление символа
10	Клавиша съёмки	Взятие пикета, может быть настроена пользователем
11	Джойстик	Перемещение курсора
12	Клавиша приложения	Запуск приложения съёмки, может быть настроена пользователем

§2.3 Аксессуары

§2.3.1 Комплект Fora 20AR DISTA + Fora P3



1. Кейс для переноски
2. Приёмник Geobox Fora 20AR DISTA
3. Зарядное устройство
4. USB – Type-C кабель данных
5. Type-C – Type-C кабель зарядки
6. 16 Гб флэш память с инструкциями
7. Рулетка 3 метра
8. Переходник 5/8”
9. УКВ радиоантенна 430-450 МГц
10. Пластина для измерения высоты
11. Карбоновая веха 2 метра

1. Контроллер Geobox Fora P3
2. Блок ЗУ
3. USB – Type-C кабель данных
4. Type-C – Type-C кабель зарядки
5. Пленка защиты экрана

* - Примечание – контроллер Fora P3 поставляется опционально

§2.3.2 Зарядное устройство

Блок ЗУ и Type-C – Type-C кабель.
Во время зарядки красный индикатор на блоке ЗУ означает процесс зарядки, зеленый – зарядка завершена.



Рис. 6

§2.3.3 УКВ радио антенна

УКВ радиоантенна подключается к приёмнику для работы встроенного приёмо-передающего радиомодема.



Рис. 7

§2.3.4 Type-C кабель

USB - Type-C кабель для соединения Fora 20AR DISTA с компьютером для передачи данных и обновления прошивки.



Рис. 8

Раздел III: Работа с Fora 20AR DISTA в ПО SurPad

В этом разделе описано управлением приёмником Fora 20AR DISTA с помощью полевого геодезического ПО SurPad.

§3.1 Подключение приёмника

Нажмите [Приемник] -> [Соединение], войдите в интерфейс подключения Устройства (рис. 9). Выберите производителя - Geobox, тип девайса RTK Fora 20AR DISTA, режим связи - Wi-Fi или Bluetooth, нажмите [Поиск] (рис. 10). Просмотрите список устройств Wi-Fi/Bluetooth, выберите соответствующий серийный номер устройства, нажмите [Соединение]. После успешного подключения устройства оно вернется к основному интерфейсу (рис. 11). Для некоторых режимов работы – вынос AR и съёмка/вынос лазерным дальномером необходимо подключение контроллера к приёмника по Wi-Fi в режиме 5G. В таком случае необходимо выбрать тип подключения – Wi-Fi и переключить протокол на 5G - в меню [Приёмник] -> [Настройки устройства] -> [Частота] выберете 5G (рис. 12, 13).

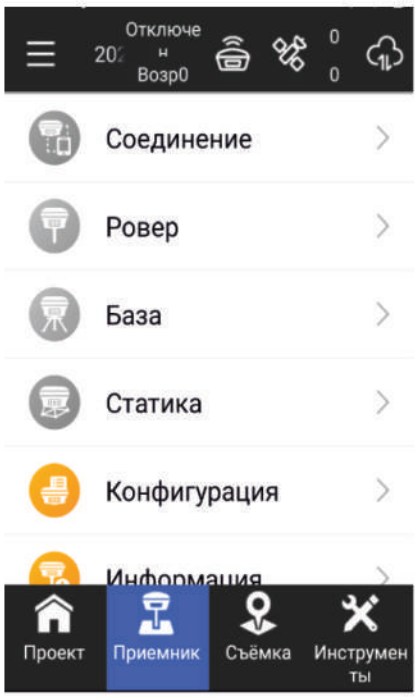


Рис. 9

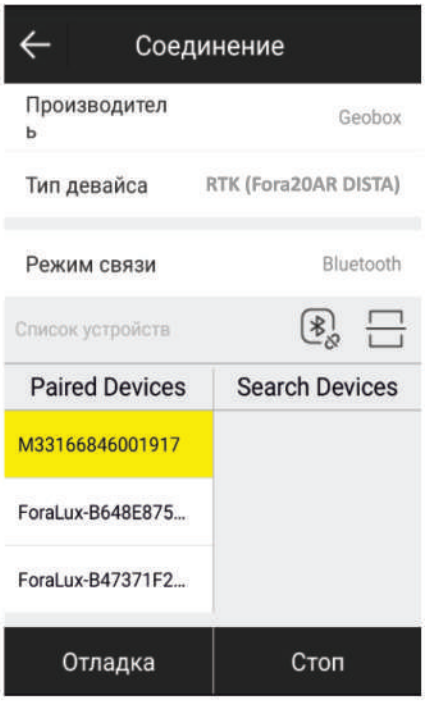


Рис. 10

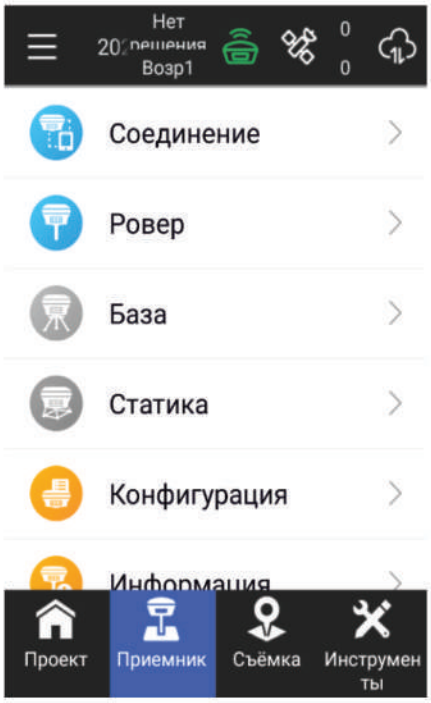


Рис. 11

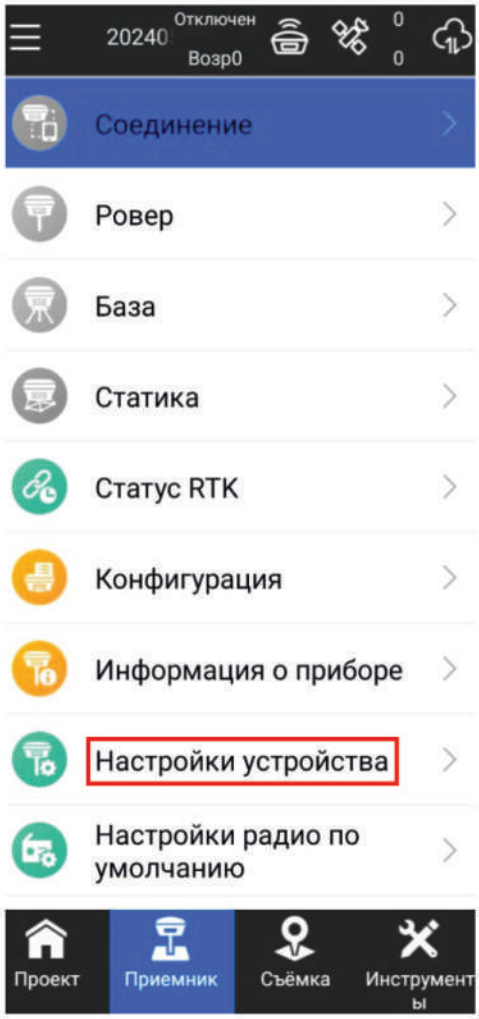


Рис. 12

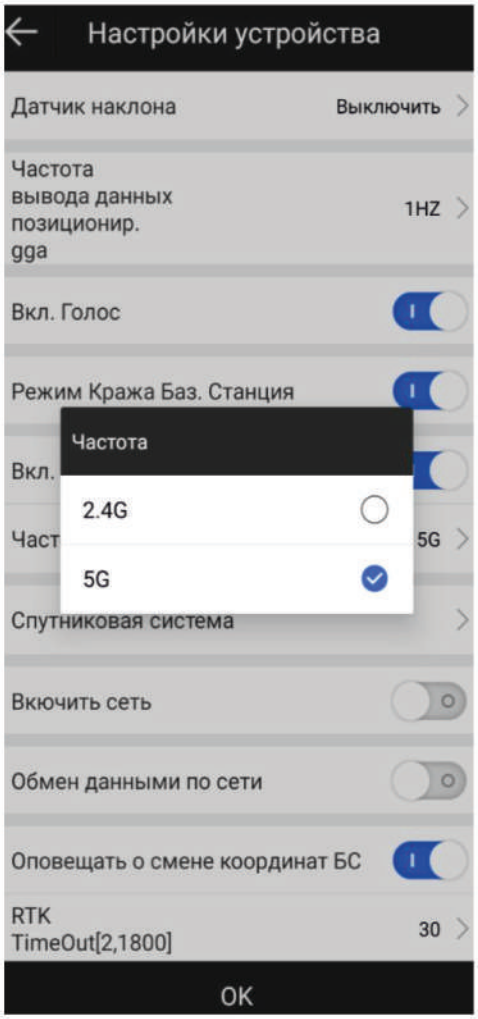


Рис. 13

§3.2 Управление проектами

После успешного подключения приемника нажмите [Проект] -> [Проекты] (рис. 14). Управление проектами включает в себя такие функции, как «Новый», «Импорт», «Экспорт» и «Открыть».

При зажатии значка существующего проекта, появятся функции удаления и возможности отправки проекта (рис. 15). Нажмите [Новый], чтобы создать новый проект. Вам необходимо заполнить основную информацию о проекте, такую как имя проекта, оператор (рис. 16), после заполнения основных полей необходимо установить параметры системы координат, используемые проектом (рис. 17), затем нажмите [OK], чтобы завершить создание нового проекта.

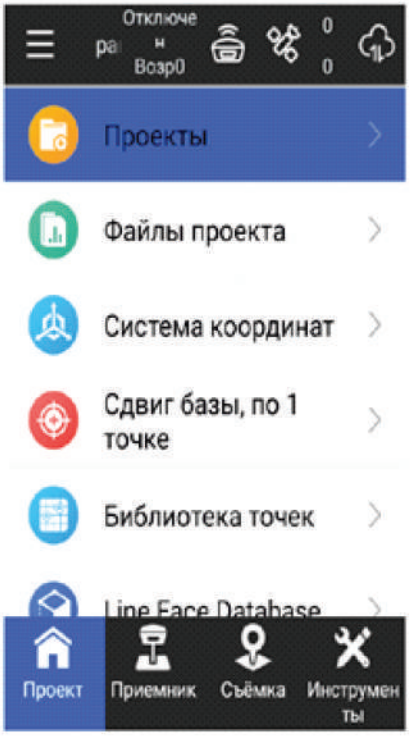


Рис. 14

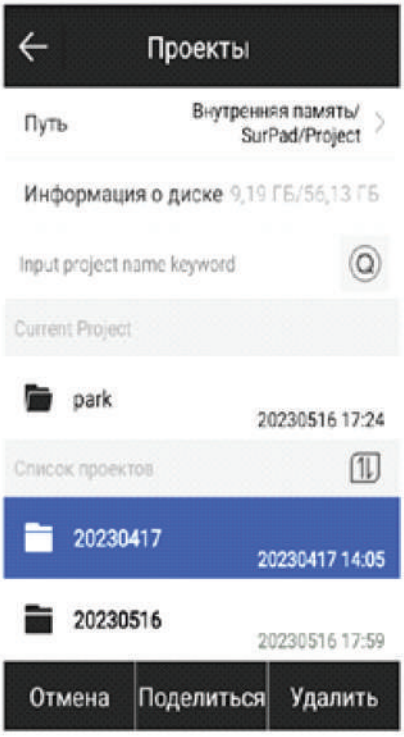


Рис. 15

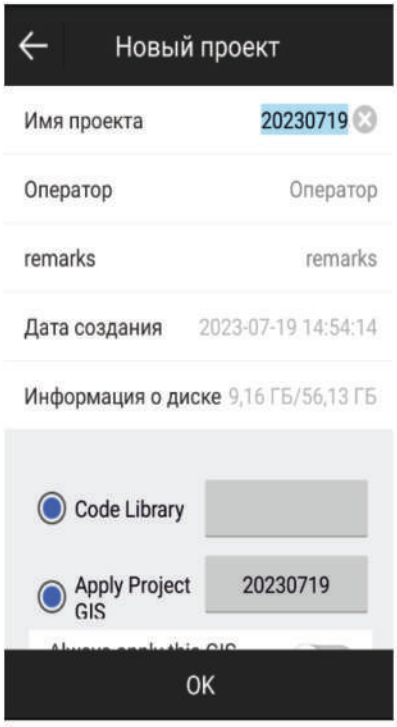


Рис. 16

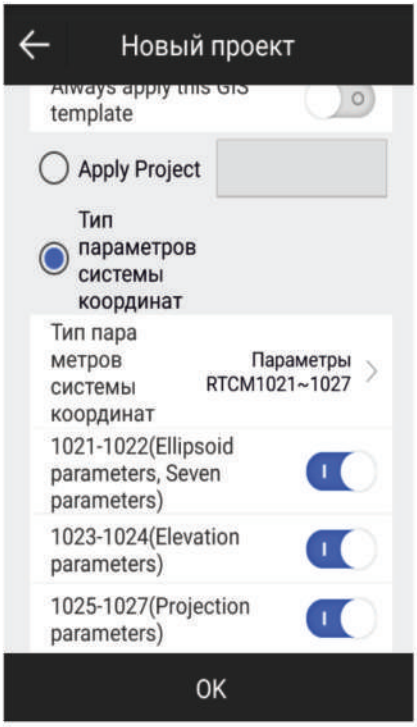


Рис. 17

§3.3 Импорт данных и библиотека точек

Нажмите [Проект] -> [Библиотека точек] (рис. 18). Здесь вы можете просматривать данные в проекте и управлять ими, включая такие функции, как добавление, редактирование, удаление и импорт точек.

Нажмите [Добавить] (рис. 19), вы можете вручную ввести название точки, код и соответствующие координаты (рис. 20). Выберите координатную точку, нажмите [Редактировать], вы можете редактировать и изменять имя и код точки. Выберите точку (зажать на экране), появится функция [Удалить], вы можете удалить соответствующую точку и её координаты (рис. 21), также можно выбрать несколько точек или все точки [Выбрать все] для пакетного удаления.

Нажмите [Импорт] в правом нижнем углу экрана (рис. 22), откроется меню импорта (рис. 23). Вы можете настроить формат импортируемого файла, для этого нажмите [Редакт. Формат], откроется редактор маски формата (рис. 24). Вы можете, например, задать txt формат с полями [Имя точки], [Код], [Север], [Восток], [Высота] для подгрузки в проект текстового формата с координатами. Через данное меню можно импортировать и другие форматы, в том числе dxf.

Нажмите [...] в правом нижнем углу экрана Библиотеки точек (рис. 25), появится список операций (рис. 26), вы можете выбрать пакетное удаление, восстановление точек и экспорт точек.

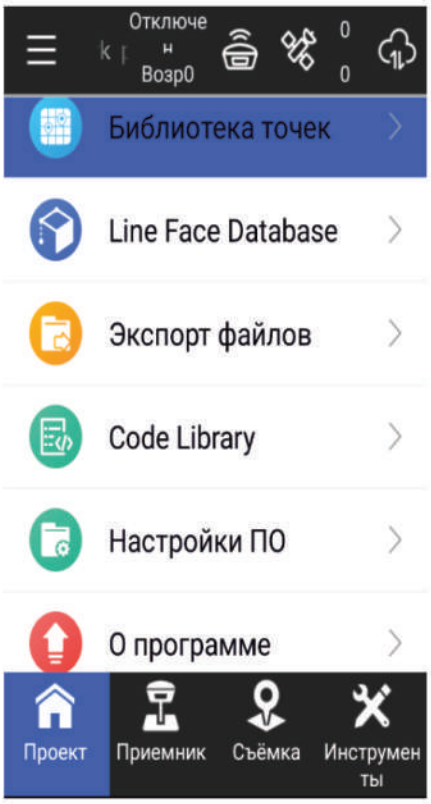


Рис. 18

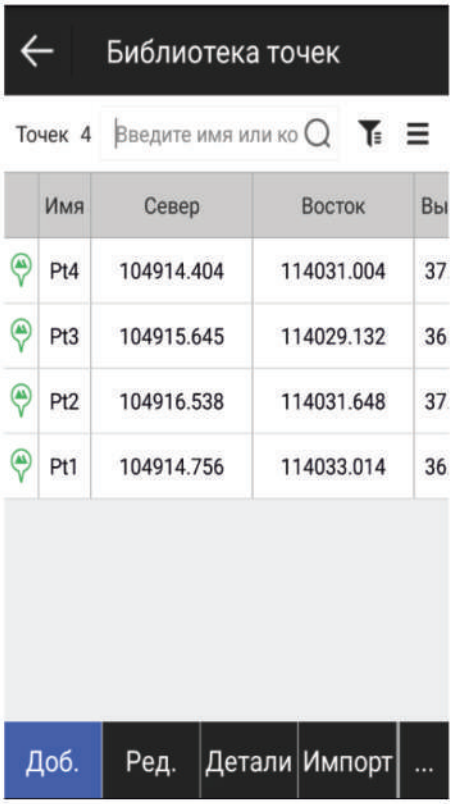


Рис. 19

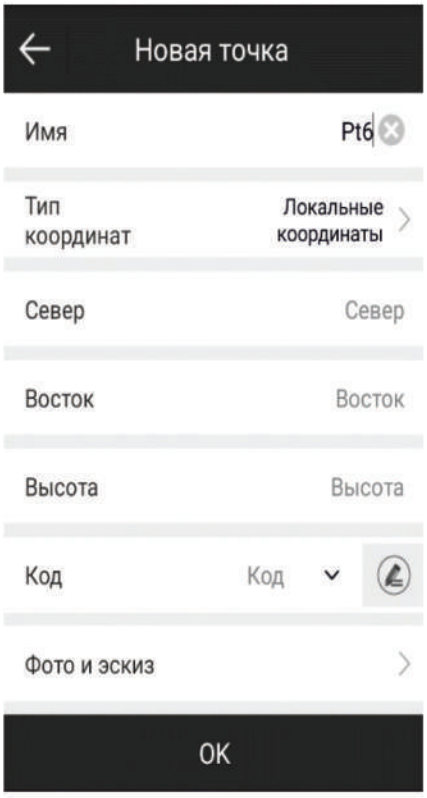


Рис. 20

GEOBOX
Техническая поддержка
Telegram @geoboxsupport

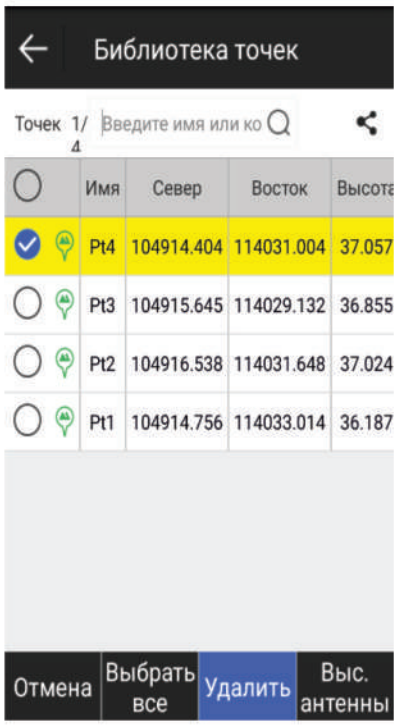


Рис. 21

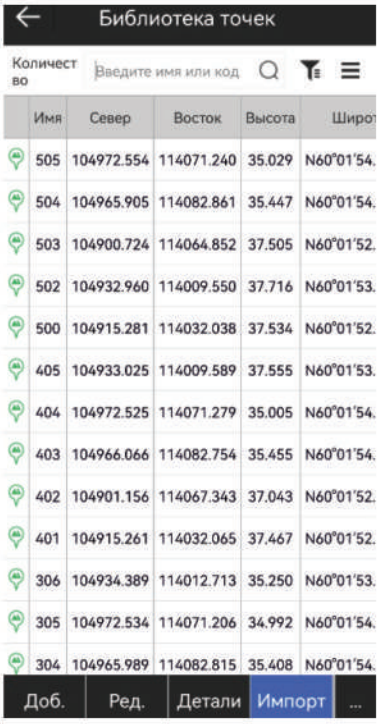


Рис. 22

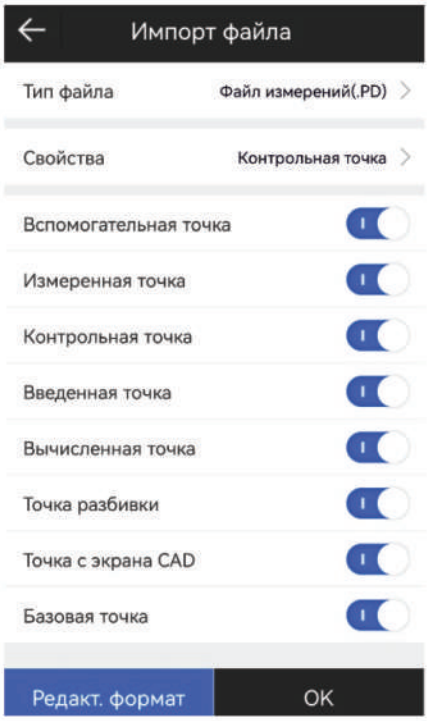


Рис. 23

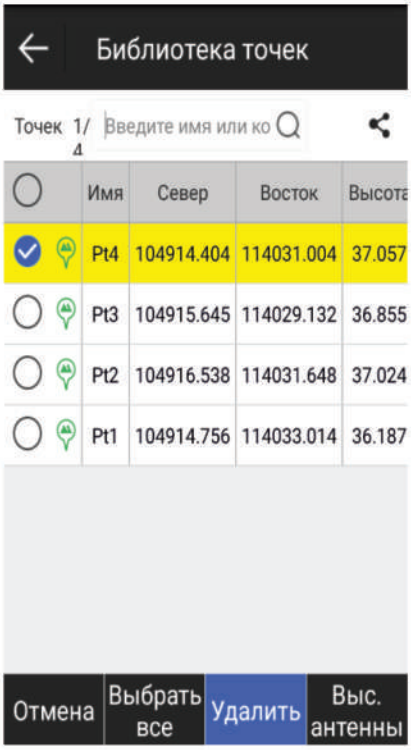


Рис. 24

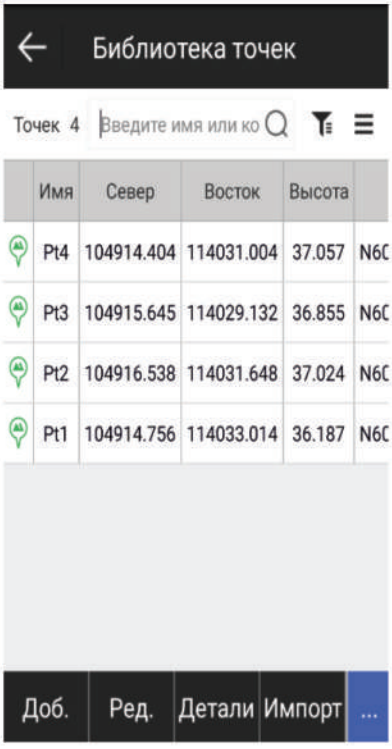


Рис. 25

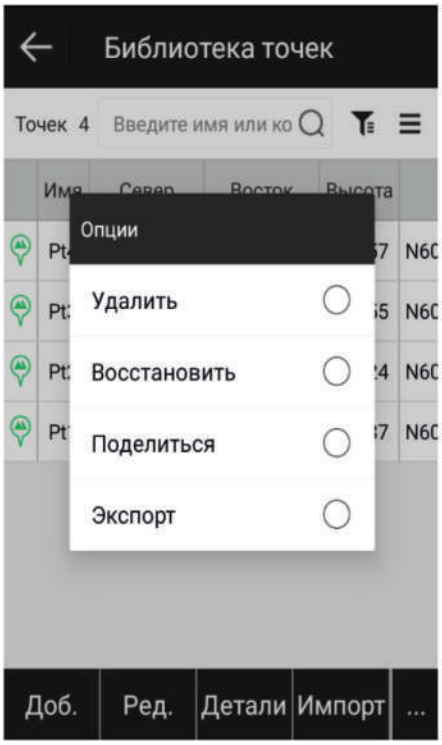


Рис. 26

GEOBOX
Техническая поддержка
Telegram @geoboxsupport

§3.4 Экспорт данных

Нажмите [Проект], выберите файл для экспорта, тип и формат файла.
Нажмите [Экспорт] (рис. 27), введите имя, формат, выберите путь для экспорта файла, нажмите [Экспорт].
Вы можете настроить свою маску формата для экспорта через меню [Редакт. Формат] и задать нужное расширение и поля тестового файла, также возможен экспорт CAD файла в формате dxf.

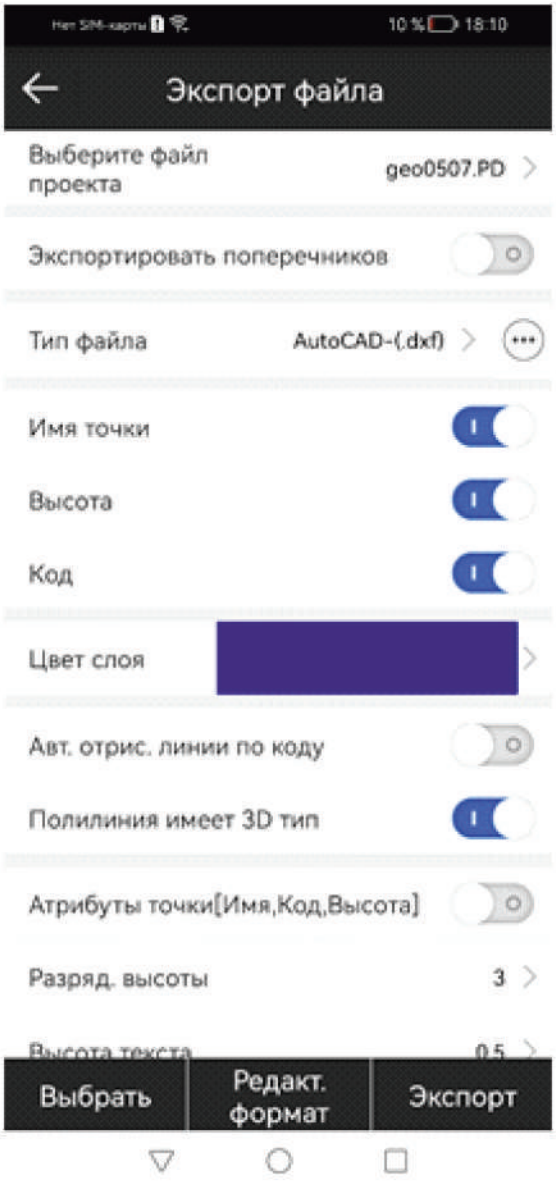


Рис. 27

§3.5 Локализация

Если у пользователя есть параметры координат, он может напрямую установить значения системы координат в проекте, либо подгрузить параметры СК от станции дифференциальной коррекции при работе в RTK. Если пользователь не имеет конкретных координатных параметров, можно создать контрольные (опорные) точки. При наличии данных контрольных точек параметры измерений могут быть рассчитаны с учетом этих точек для повышения точности измерений. Контрольные точки могут быть измерены или введены вручную.

Для того чтобы добавить контрольные точки вручную, нажмите [Проект] -> [Библиотека точек] -> [Добавить] -> [Тип свойств] -> [Контрольная точка], чтобы ввести контрольную точку (рис. 28). Введите данные для создания контрольной точки и нажмите [Ок]. Повторяйте операцию для набора всех необходимых вам контрольных точек.

Нажмите [Инструменты] в основном меню -> [Локализация], чтобы войти в настройку параметров (рис. 29, 30), вы можете добавить контрольные точки и/или изменить их параметры. После редактирования координат контрольных точкек и выбора варианта расчета, нажмите [Расчет], будет отображен результат расчета параметров преобразования. После того, как параметры применены к проекту, можно выполнить обычные операции измерений.

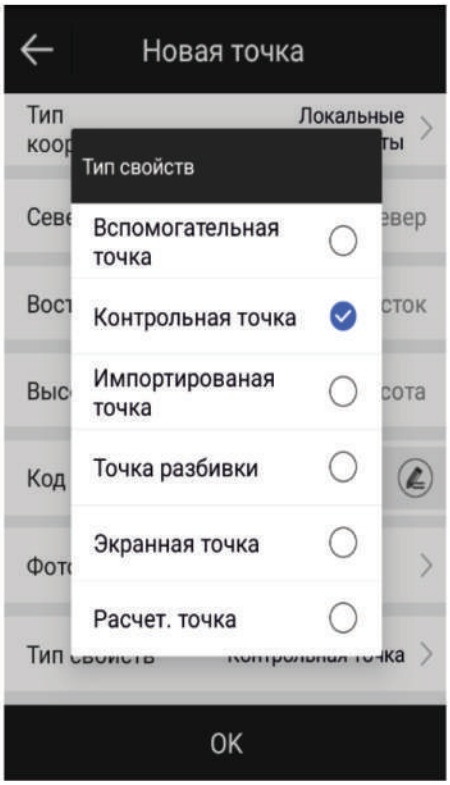


Рис. 28

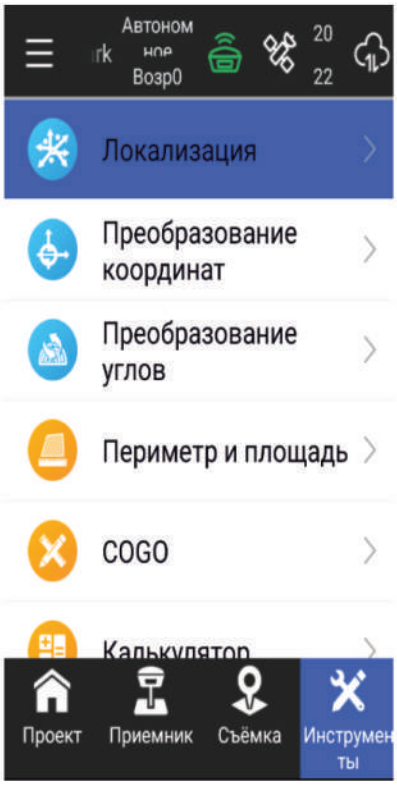


Рис. 29

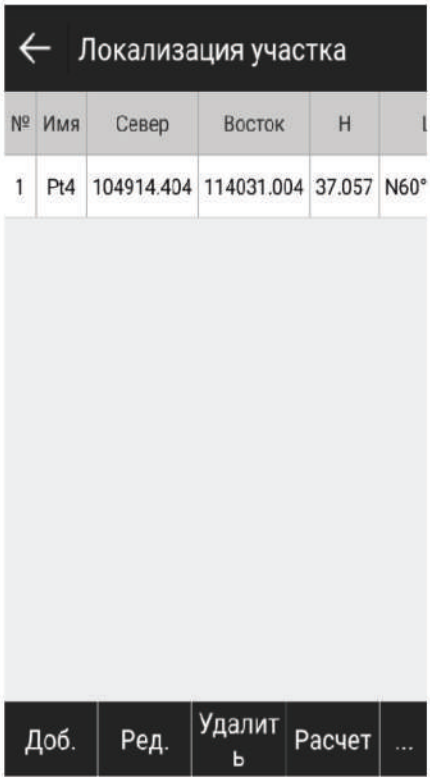


Рис. 30

§3.6 Режим ровера

Нажмите [Приемник] в главном меню -> [Ровер] (рис. 31). Для того, чтобы приемник GNSS мог получать высокоточное решение (мобильная/роверная станция), также необходимо принимать сигнал от другого находящегося поблизости устройства GNSS с фиксированным положением (базовой станции).

Используя сигнал другого устройства в качестве опорного сигнала, два набора GNSS могут выдать высокоточное решение. Данные, передаваемые базовой станцией, называются дифференциальными данными, а метод передачи данных называется каналом передачи данных.

Вы также можете установить основные параметры, такие как угол отсечки высоты GNSS (маска возвышения) и необходимость включения PPK (запись сырых данных) (рис. 32).

Можно установить, чтобы спутниковый сигнал не принимался, когда угол высоты ниже определенного значения (маски возвышения). Данная функция позволяет ограничить прием отраженных от поверхности сигналов, что в некоторых случаях повышает точность выдаваемого приемником решения. Значение маски возвышения рекомендуется ставить в диапазоне 5 – 15° на открытой местности и 10 – 15° при съемке на относительно залесенной или застроенной территории.

Запись сырых данных предназначена для записи необработанного наблюдения GNSS на приемник для последующей постобработки.

Цель настройки канала передачи данных состоит в том, чтобы установить способ, которым дифференциальные данные базовой станции будут передаваться на мобильную станцию, чтобы обеспечить необходимые условия для высокоточного решения. Возможные режимы передачи данных: мобильная сеть, внутреннее радио, интернет контроллера.

Мобильная сеть: режим работы через SIM-карту, установленную в Fora 20AR DISTA. Представляет собой дифференциальный протокол передачи данных, обычно NRTIP, TCP.

В меню Ровер (рис. 31) нажмите на строку [Канал передачи данных] и выберете [Мобильная сеть] (рис. 32). Войдите в интерфейс управления (рис. 33). Введите оператора, имя пользователя, пароль и нажмите [Применить]. Эти данные можно получить у оператора сотовой сети. При настройке CORS введите соответствующий IP-адрес сервера, порт, пользователя, пароль, и точку доступа (базовую станцию) полученные от поставщика дифференциальных поправок (рис. 34). Для сохранения параметров на будущие подключения нажмите [...] в меню Настройки CORS и введите данные в поля открывшегося меню (рис. 35).

Примечание: возможна ограниченная поддержка российских SIM-карт. Для работы в роверном режиме от мобильной сети рекомендуется использовать режим «Интернет контроллера» (см. ниже).

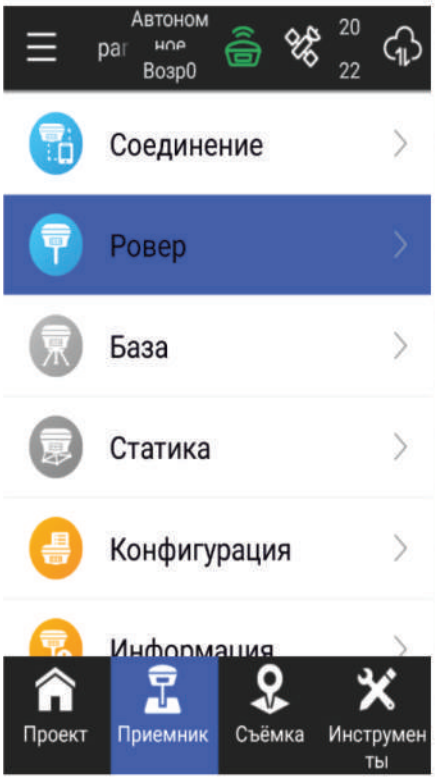


Рис. 31

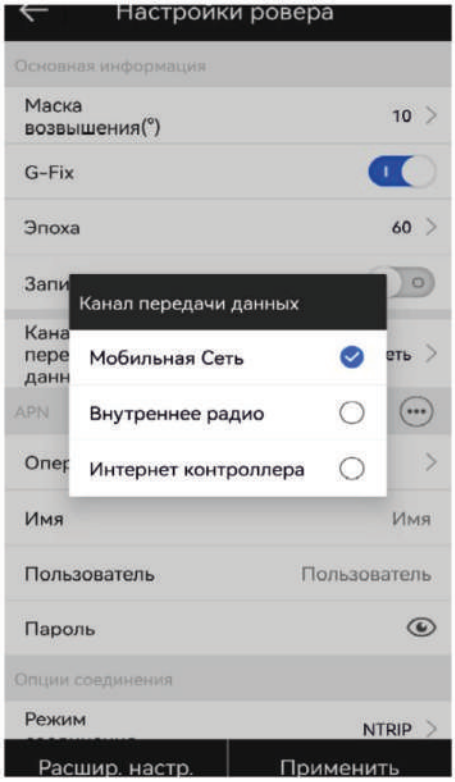


Рис. 32

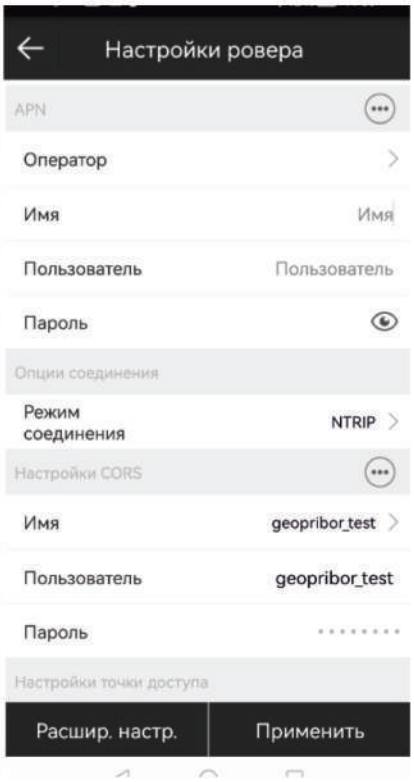


Рис. 33

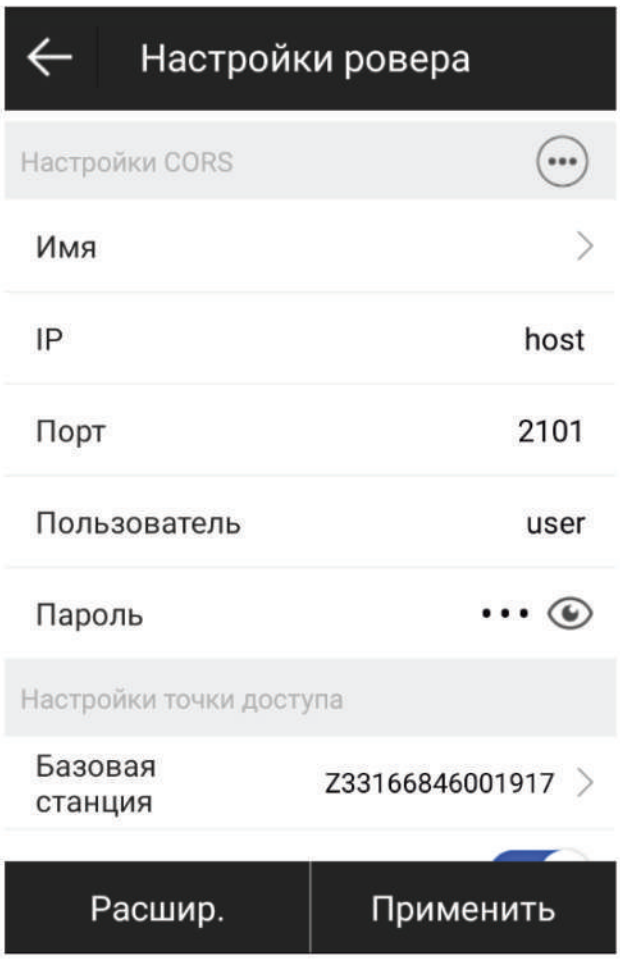


Рис. 34

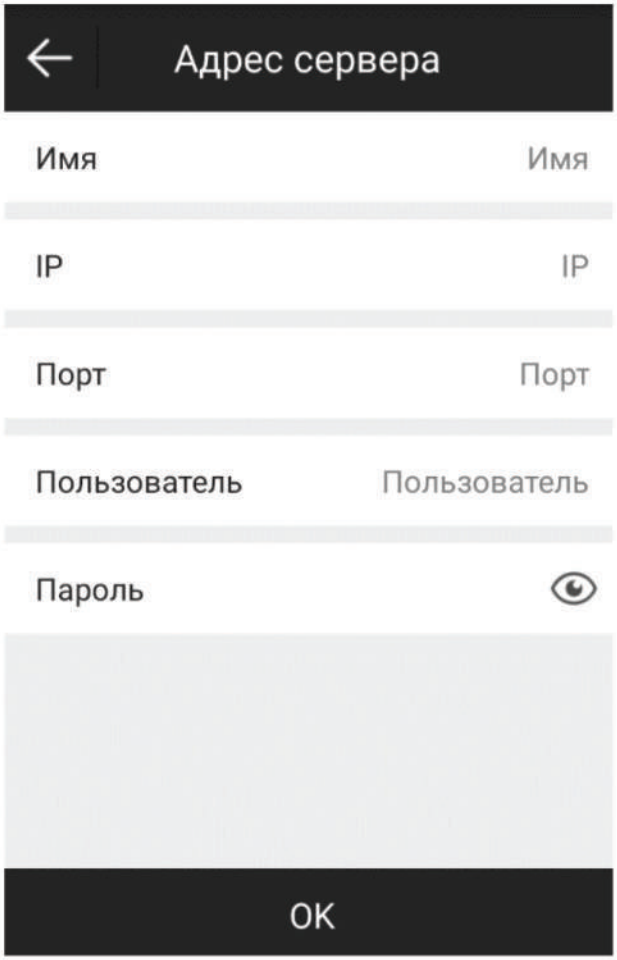


Рис. 35

Внутреннее радио: в меню Ровер (рис. 31) нажмите на строку [Канал передачи данных] и выберете [Внутреннее радио] (рис. 32). Войдите в интерфейс управления (рис. 36), приемник получает дифференциальные данные по определенному протоколу и частоте через встроенный радиомодем.

Внимание: при работе в данном режиме обязательно должна быть установлена радиоантенна.

Необходимо обеспечить, чтобы протокол и частота радио соответствовали протоколу и частоте передающей станции (базовой станции), чтобы можно было принимать данные. Если частота канала, не согласуется с частотой передачи базовой станции, вы можете нажать [Частота] (рис. 38), изменить частоту на соответствующую. Нажмите [Канал], чтобы выбрать канал радиопередачи (рис. 37); нажмите [Протокол], чтобы выбрать соответствующий

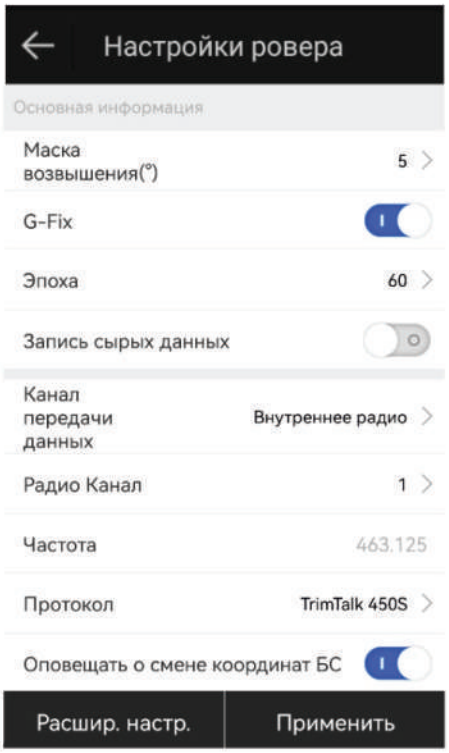


Рис. 36

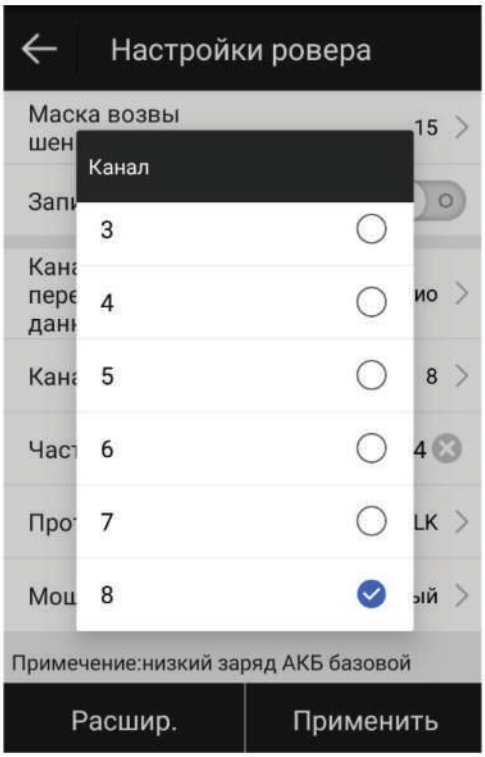


Рис. 37

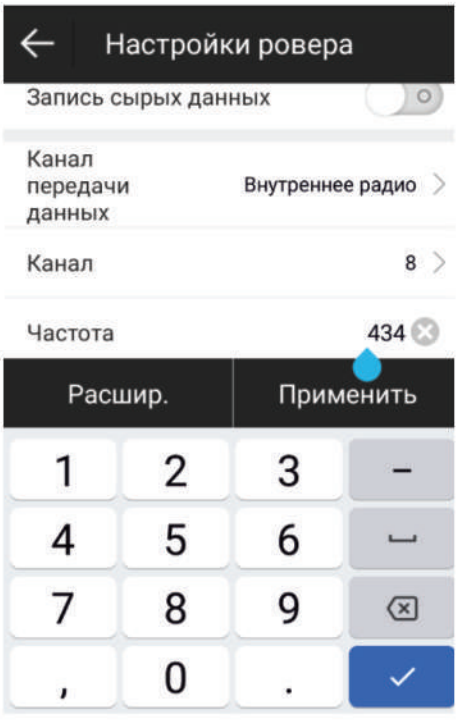


Рис. 38

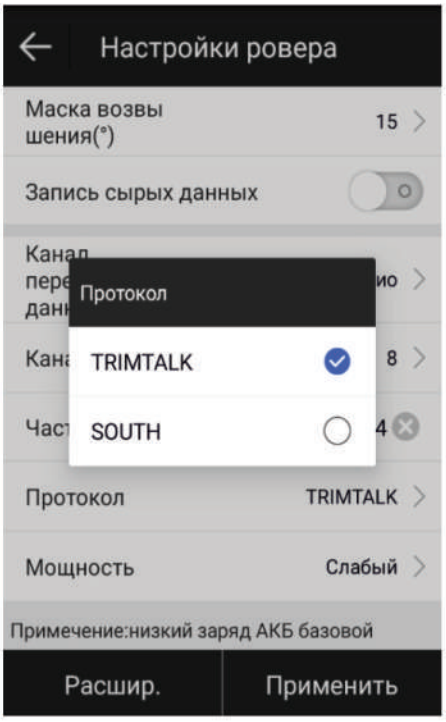


Рис. 39

Интернет контроллера: получение дифференциальных данных с указанного адреса сервера по определенному протоколу через сеть устройства, на котором находится программное обеспечение SurPad. Поправки от дифференциальной станции (базы) приходят по Интернету в геодезический контроллер / смартфон и транслируются по Bluetooth на GNSS приёмник. Контроллер должен быть подключен к Интернету, например, с использованием SIM-карты. Это наиболее распространённый способ работы в режиме ровера.

В меню Ровер (рис. 31) нажмите на строку [Канал передачи данных] и выберете [Интернет контроллера] (рис. 32). Настройте CORS аналогично настройке в режиме «Мобильная сеть» (см. выше), введя соответствующий IP-адрес сервера, порт, пользователя, пароль, и точку доступа (базовую станцию), полученные от поставщика дифференциальных поправок (рис. 33–35).

§3.7 Режим базы

Geobox Fora 20AR DISTA может быть Базовой станцией с использованием встроенного в приёмник радиомодема, либо с подключением внешнего радиомодема повышенной мощности.

Нажмите [Приемник] -> [База] (рис. 40, 41). Эта функция заключается в том, что устройство GNSS действует как опорная станция для приема спутниковых информационных данных и предоставляет их мобильной станции (роверу), обеспечивая ей высокоточные условия решения. Приёмнику в качестве базовой станции должны быть заданы параметры условий запуска, режим запуска и параметры трансляции данных.

Примечание: при запуске базовой станции устройству не разрешается двигаться, иначе координаты, вычисленные мобильной станцией, будут неправильными.

Условия запуска включают в себя такие параметры, как идентификатор базовой станции, ограничение PDOP и т. д. Формат дифференциальных данных включает CMR, RTD, RTCM23, RTCM30, RTCM32, RTCM33 и другие распространенные форматы дифференциального кодирования данных.

Нажмите [Режим запуска базы], Откройте интерфейс для установки координат базовой станции (рис. 42). Здесь вы можете измерить координаты базы или выбрать значение координат из библиотеки точек (рис. 43).
Запустите базовую станцию на одинаковой с ровером частоте и протоколе передачи данных.

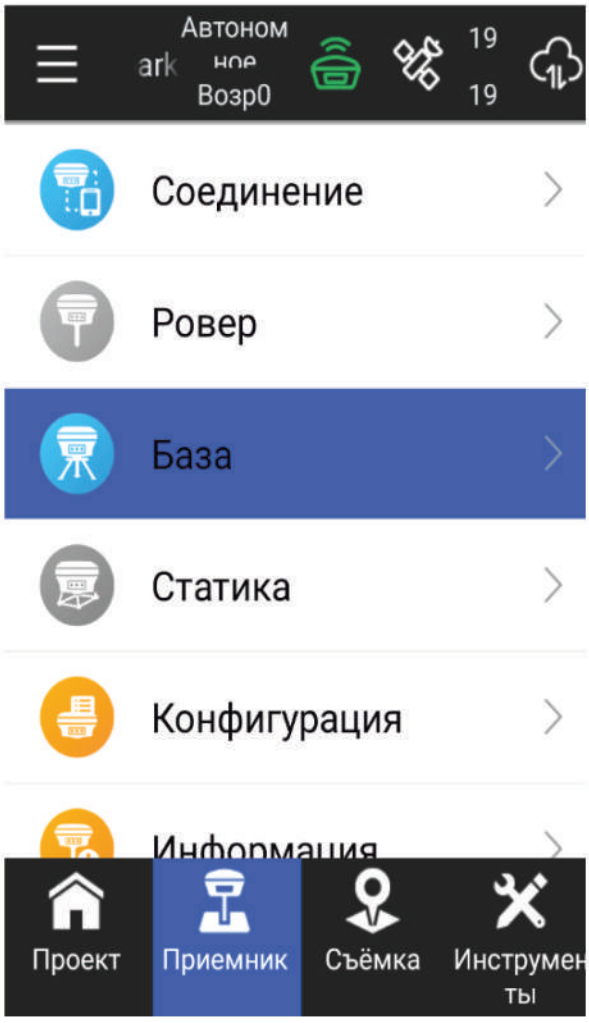


Рис. 40

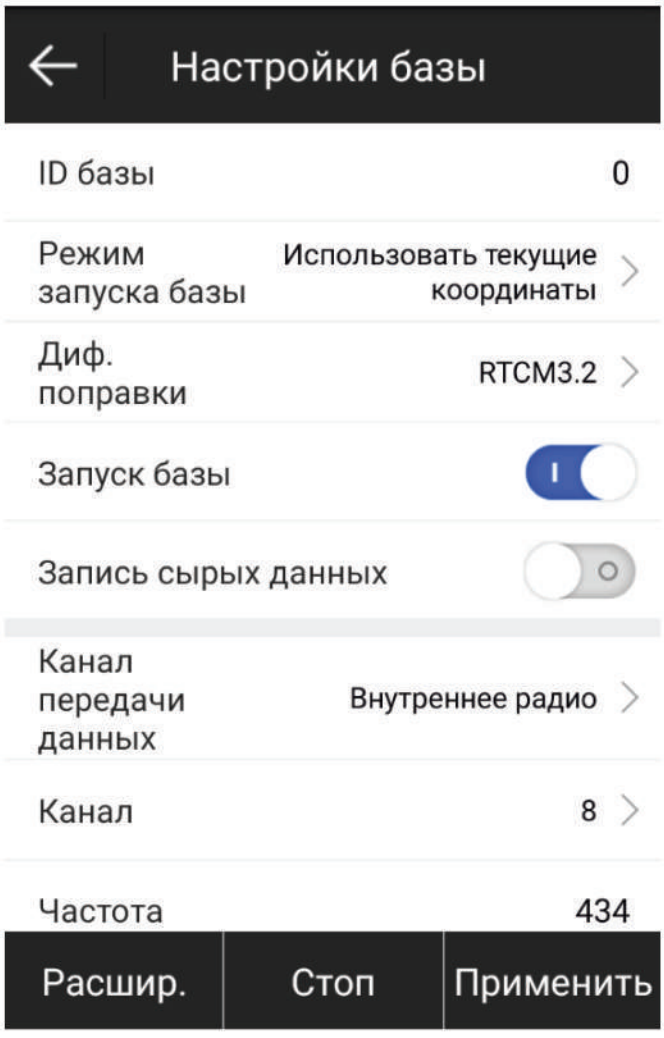


Рис. 41

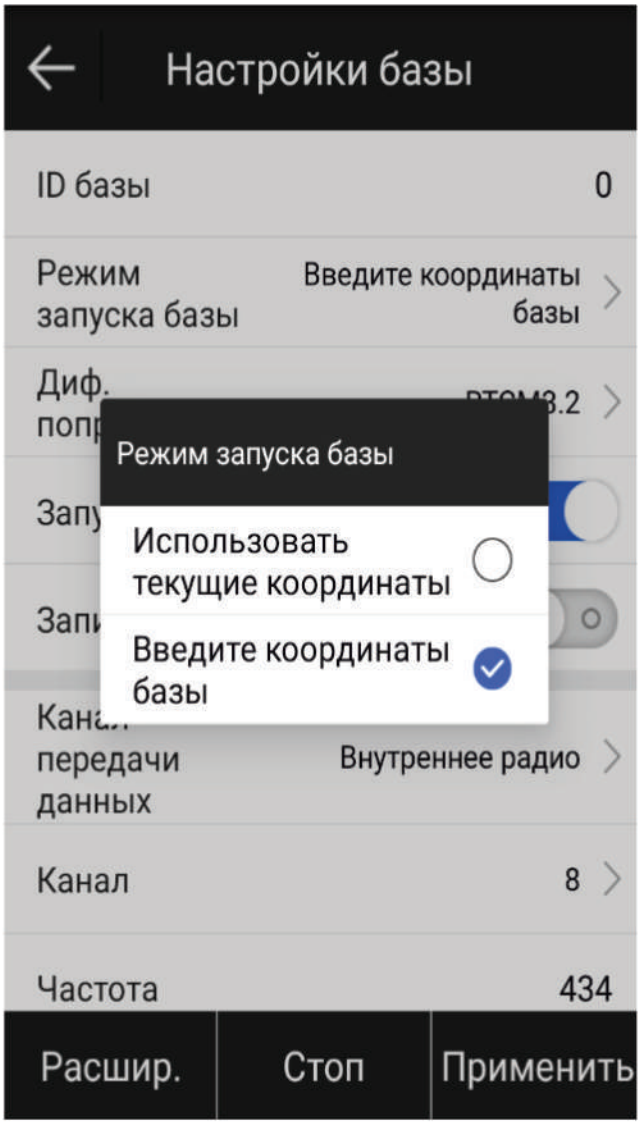


Рис. 42

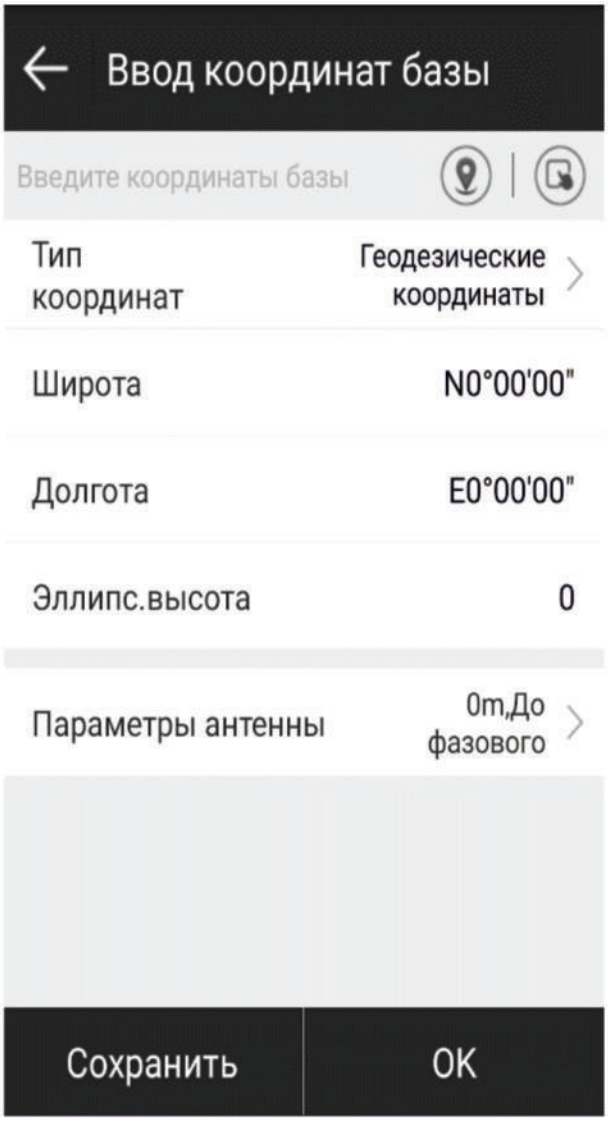


Рис. 43

§3.8 Режим статики

Нажмите [Приемник] -> [Статика] (рис. 44). Эта функция заключается в хранении необработанных спутниковых наблюдений для дальнейшей обработки и вычисления высокоточного координатного положения, режим обычно используется для создания контрольных точек.

Чтобы запустить статический режим, вам необходимо установить имя статического файла и условия записи, такие как предел PDOP, интервал записи, маску возвышения и параметры антенны. Статус будет отображать статус записи, время начала, количество эпох, имя файла и другую информацию. Нажмите [Применить], чтобы начать статический сбор, и нажмите [Стоп], чтобы завершить статический сбор (рис. 45).

Примечание: во время статической записи устройству не разрешается двигаться, иначе координаты, вычисленные постобработкой, будут неправильными.

Для того, чтобы скачать данные измерений необходимо зайти в WEB-интерфейс (см. §4.2.3 Скачивание данных раздела WEB-интерфейс)

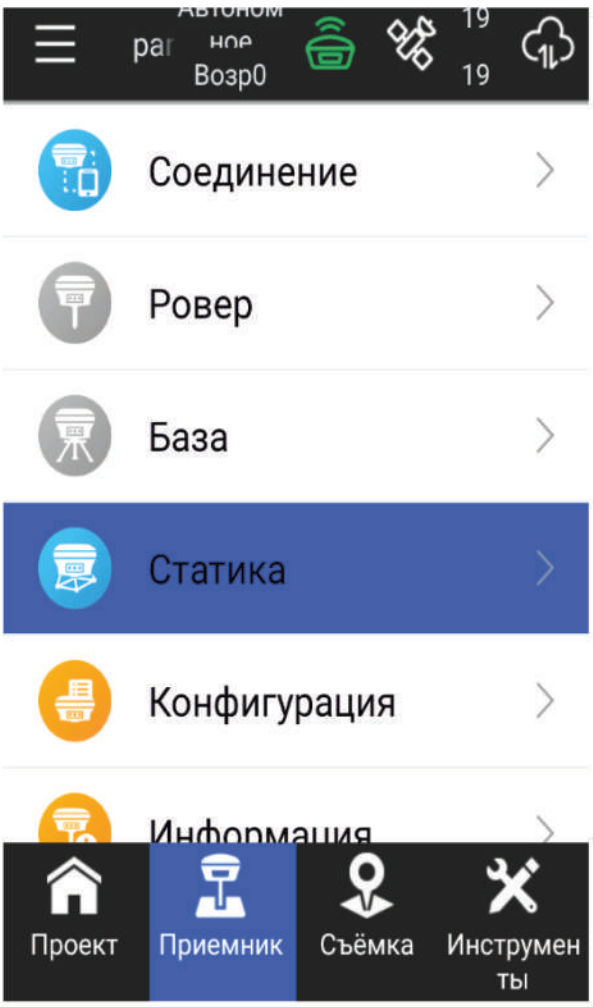


Рис. 44

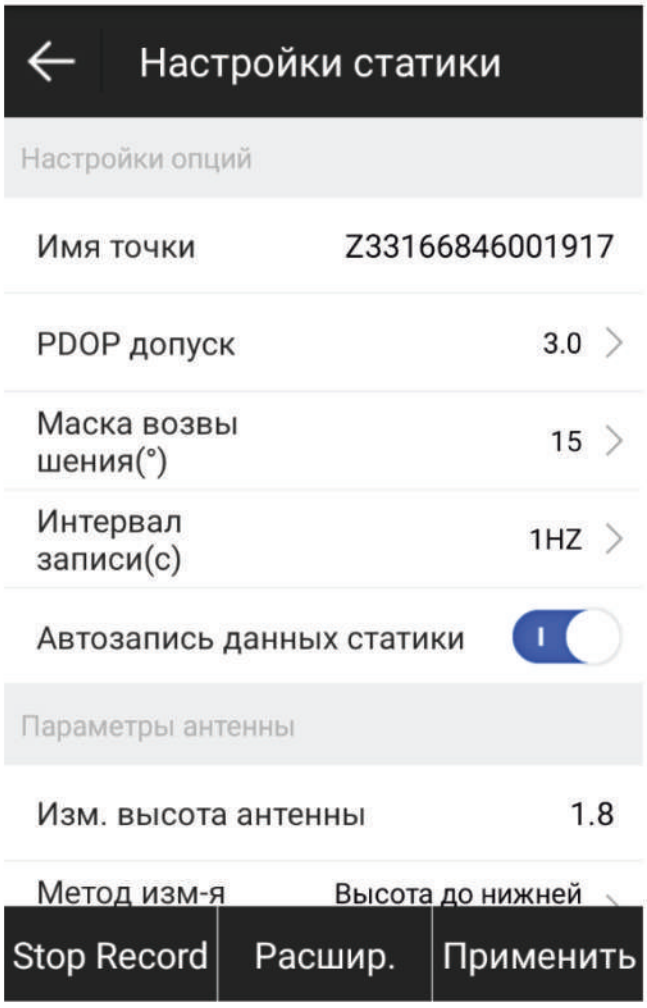


Рис. 45

§3.9 Съёмка и вынос точек

Нажмите [Съёмка] -> [Съёмка точек], чтобы войти в интерфейс измерения точек (рис. 46). Вы попадёте на экран съёмки (рис. 47).

В верху интерфейса вы можете просмотреть текущую точность позиционирования приемника (hrms: горизонтальная точность, vrms: точность высоты), статус информации о позиционировании (Автономное – только по спутниковым сигналам, DGPS, Плав, Фикс – по спутниковым сигналам с уточнением по дифференциальным поправкам), Возр (возраст поправки) и количество видимых и используемых спутников.

В нижней части интерфейса показано имя точки, которая была снята. Щёлкните по кнопке съёмки (большая кнопка с пунсоном, свободно перемещаемая по экрану), чтобы войти в настройки точки (рис. 48), установите имя точки, шаблон записи имени точки и код по умолчанию.

Параметры, отображаемые на нижней части дисплея, настраиваются. Для этого зажмите на несколько секунд нижнюю панель, появится окно выбора: Северные координаты, Восточные координаты, Высота, PDOP, Расстояние до базовой станции и др. Выберите необходимые пункты.

Панель инструментов в левой части экрана содержит ряд пиктограмм, среди которых: центрирование экрана, подключение слоя карты, включение режима измерений с наклоном (§3.10 инструкции), ввод высоты вехи и прочие.

Для настройки параметра высоты прибора (антенны), нажмите пиктограмму «измерение высоты приемника» и введите высоту вехи (рис. 49).

Параметры меню в левой части экрана настраиваются через настройки Панели инструментов (правая нижняя пиктограмма настроек на экране).

В правой части экрана содержатся следующие пиктограмма выбора типа точки: рельефа, контрольная, быстро, авто. Для каждого типа можно настроить параметры точности и усреднение измерений (запись точки в 1 приём или усреднение серии точек), для этого нажмите пиктограмму настроек справа внизу экрана, предварительно выбрав нужный тип точки. Также справа расположены пиктограммы масштабирования, меню CAD для работы с чертежами, библиотеки точек, настроек и др.

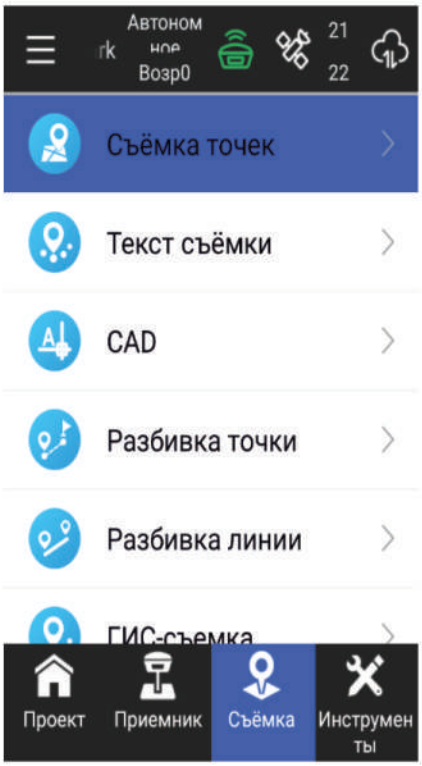


Рис. 46

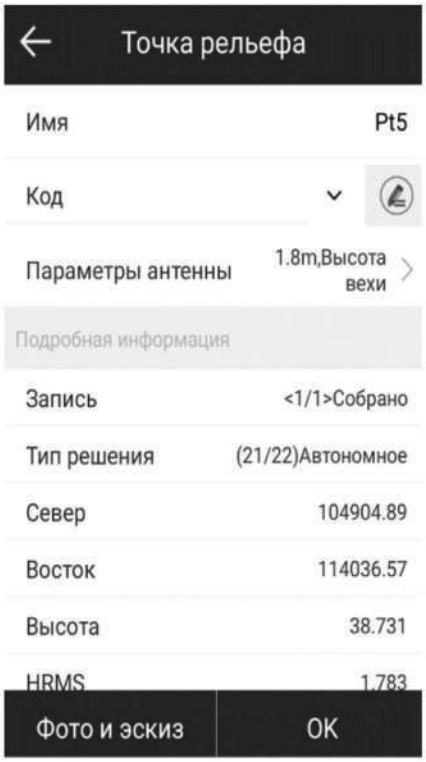


Рис. 47



Рис. 48

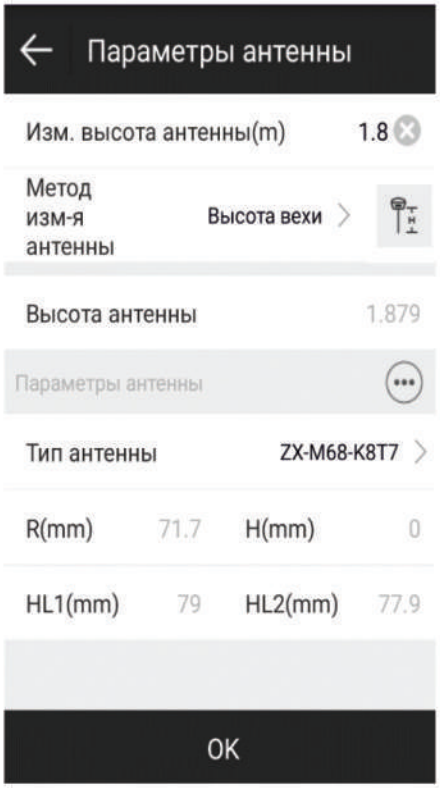


Рис. 49



Рис. 50

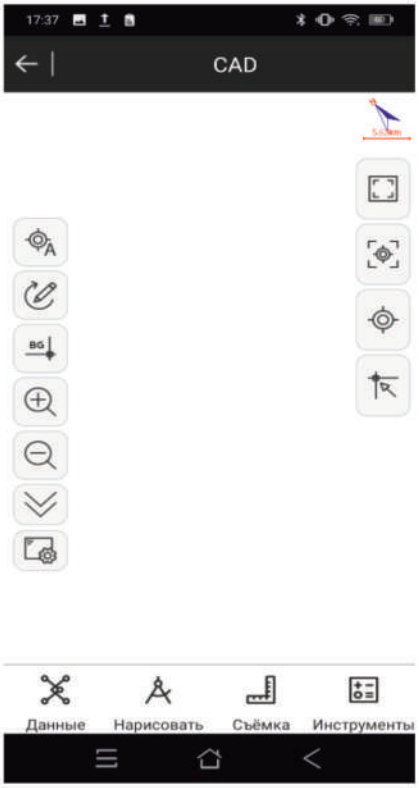


Рис. 51

Для выноса точек на местность (разбивки точек) выберите [Съёмка] ->[Разбивка точек] (рис. 46). В открывшемся меню (рис. 50) можно задать координаты точки на вынос вручную или импортировать текстовый файл.
Для выноса точек и объектов непосредственно с чертежа выберите [Съёмка] -> [CAD] (рис. 46) и подгрузите dxf чертеж (рис. 51).
При съёмке и выносе следуют установить маску возвышения (в настройках ровера) на значение 10-15, на экране съёмки контролировать следующие параметры: тип решения – ФИКС, PDOP не менее 3, возраст задержки – не более 5 секунд.

§3.10 Измерения с наклоном

Нажмите [Съёмка] -> [Съёмка точек], чтобы перейти на страницу съёмки точек, щелкните значок приёмника (правый верхний угол), чтобы ввести параметр антенны (высоту), а затем нажмите на значок измерения с наклоном.

Красный цвет пиктограммы на кнопке взятия пикета означает, что необходима калибровка датчика наклона IMU (рис. 52). Для калибровки приёмник должен находиться в фиксированном решении, необходимо наклонять веху с приемником вперед и назад в течение 5 ~ 10с, затем повернуть на 90°, продолжать наклонять веху вперед и назад, пока значок не станет зеленым (рис. 53), затем можно выполнять измерения.

Примечание: при съёмке с наклоном с использованием датчика IMU важно установить точное значение высоты вехи.

Датчик наклона приёмника For a 20AR DISTA поддерживает углы до 120°.



Рис. 52



Рис. 53

§3.11 Вынос в режиме дополненной реальности AR

Для выноса точек на местность в режиме дополненной реальности AR убедитесь, что контроллер подключен к приёмнику Fora 20AR DISTA по Wi-Fi в режиме 5G (см. §3.1), получено фиксированное решение и включен режим съёмки с наклоном (см. §3.10).

Перейдите в меню [Съёмка] -> [Разбивка точек], выберете точку (рис. 50) для разбивки и, в открывшемся окне разбивки, кликните "AR" (рис. 54).

Двигайтесь к точке разбивки по стрелкам и линии на экране контроллера (рис. 57).

Транслирование AR реальности может производится, как с камеры контроллера, так и с камер приёмника. По умолчанию установлен режим “AR контроллера + AR приёмника”, Дистанция, на которой изображение с камеры контроллера будет переводиться на изображение с камеры приёмника устанавливается через настройки в меню выноса.

Вы также можете использовать только AR приёмника или комбинацию из AR контроллера и 3D вида с камеры приёмника.
На рис. 57 выводится изображение с камеры контроллера. Изображения с камеры приёмника ("RTK AR") представлено на рис. 58. Когда острие вехи совпадает с точкой выноса на местности в пределах допустимой точности AR-точка подсветится зелёным цветом (рис. 59).

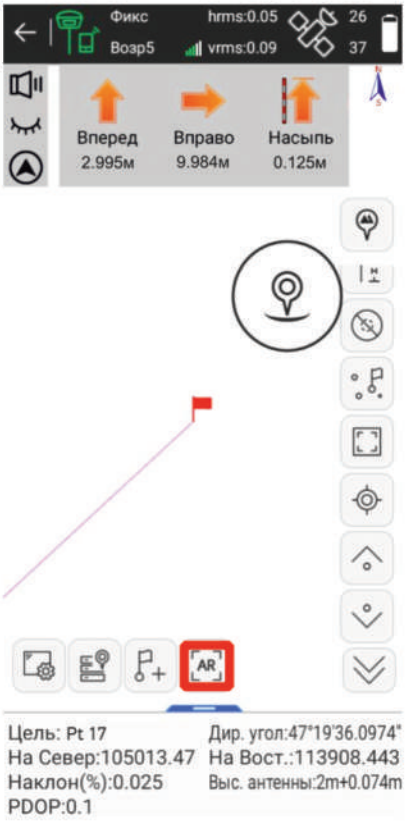


Рис. 54

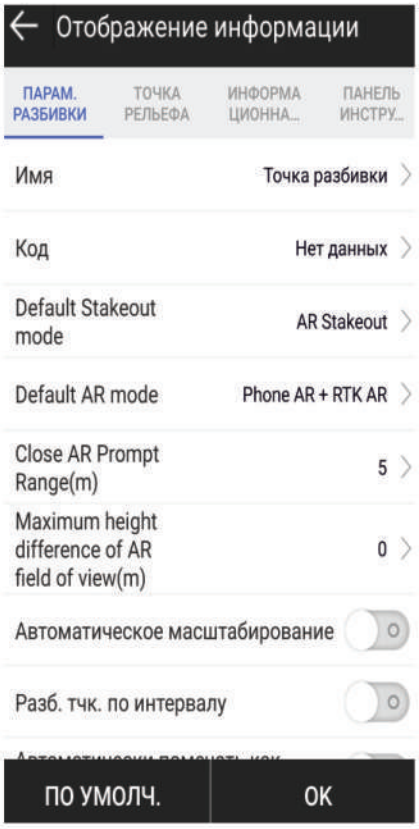


Рис. 55

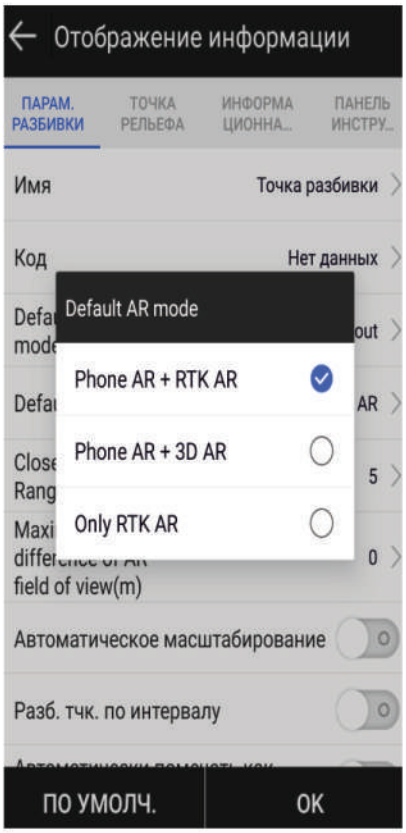


Рис. 56



Рис. 57

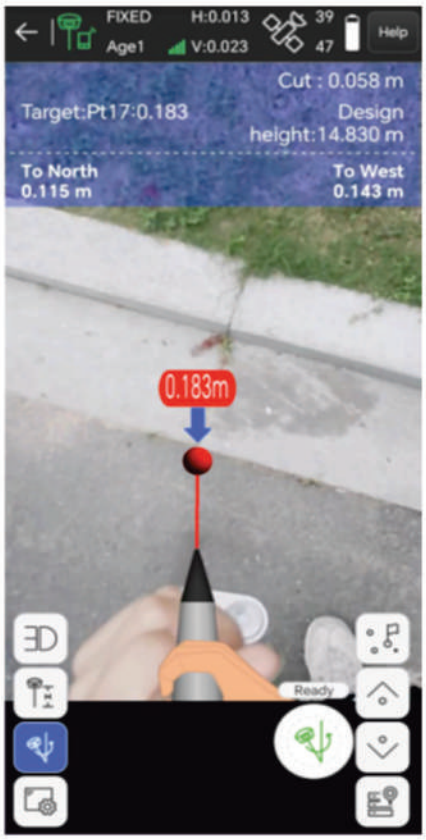


Рис. 58

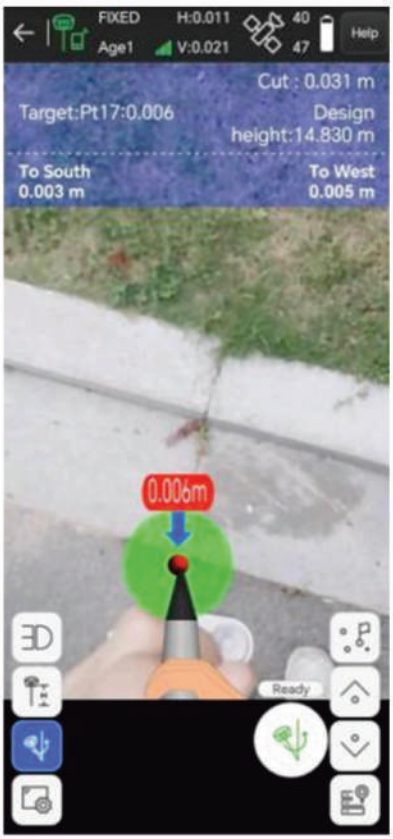


Рис. 59

§3.12 Измерения с лазерным дальномером

Для съёмки и выноса точек на местность в режиме лазерных измерений убедитесь, что контроллер подключен к приёмнику Fora 20AR DISTA по Wi-Fi в режиме 5G (см. §3.1), получено фиксированное решение и включен режим съёмки с наклоном (см. §3.10).

§3.12.1 Съёмка с лазерным дальномером

Перейдите в меню [Съёмка] -> [Съёмка точек], и в открывшемся экране съёмки нажмите на пиктограмму лазерной съёмки (рис. 60). Если пиктограммы нет, добавьте её отображение через меню настроек на экране съёмки.

При необходимости, покачайте веху для восстановления работы датчика наклона IMU и подтвердите корректность установленной высоты вехи в сплывающем окне.

После убедитесь, что модуль лазерной съёмки активирован. Если индикатор лазерной съёмки горит красным (рис. 61) – поднимите веху и пройдите вперед на протяжении 3 – 5 секунд. Модуль лазерной съёмки станет отображаться зелёным цветом, приёмник готов к измерениям лазерным дальномером.

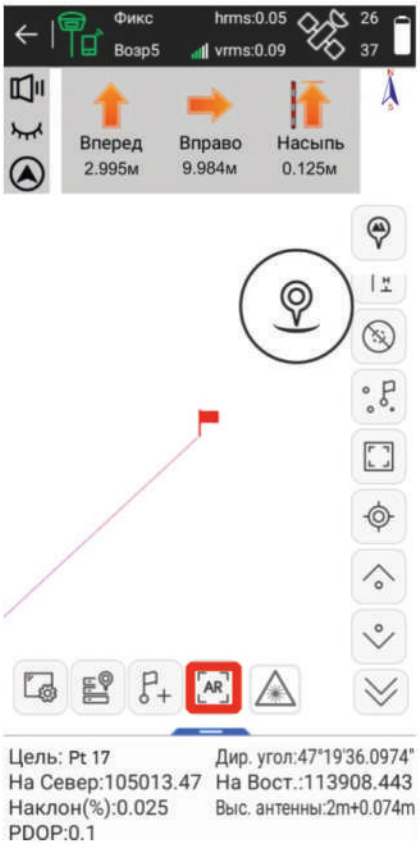


Рис. 60



Рис. 61



Рис. 62

Проведите необходимые измерения, при этом учитывайте, что Y-показатель точности не должен превышать значение 0,2 (рис. 63, 64). В случае превышения – точность не оптимальная, поднимите веху и прогуляйтесь вокруг в течение нескольких секунд до достижения рекомендуемого значения параметра.

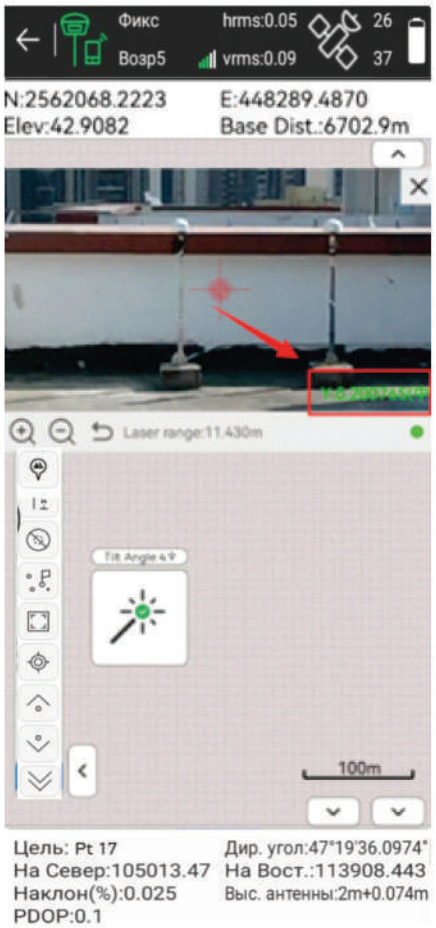


Рис. 63



Рис. 64

§3.12.2 Вынос с лазерным дальномером

Рис. 65



Перейдите в меню [Съёмка] -> [Разбивка точек], выберете точку (рис. 50) для разбивки и, в открывшемся окне разбивки, кликните "Laser".

Убедитесь, что модуль лазерной съёмки активирован и пиктограмма лазера отображается зелёным цветом, параметр Y-точнсти меньше 0,2 в противном случае выполните калибровку по инструкции из §3.12.1.

Наведитесь видимой точкой лазера на предполагаемое место выноса на местности. Подсказки на экране будут корректировать направление (рис. 65). По достижении необходимой точности выноса появится соответствующее сообщение.

§3.13 Регистрация ПО

Нажмите [Проект] -> [О программе] (рис. 66), вы можете просмотреть информацию о версии программного обеспечения и информацию об авторских правах.

Нажмите [Проверить последнюю версию], если есть новая версия, появится информация об обновлении новой версии, нажмите «Обновить».

Также обновленную версию ПО (установочный apk файл) вы можете запросить у поставщика.

Нажмите [Активация ПО], откроется интерфейс регистрации программного обеспечения (рис. 67), проверьте идентификатор программного обеспечения и соответствующее время истечения срока действия программного обеспечения, введите код активации, полученный от поставщика, или отсканируйте QR-код во время авторизации и нажмите [Активировать] для активации программного обеспечения.

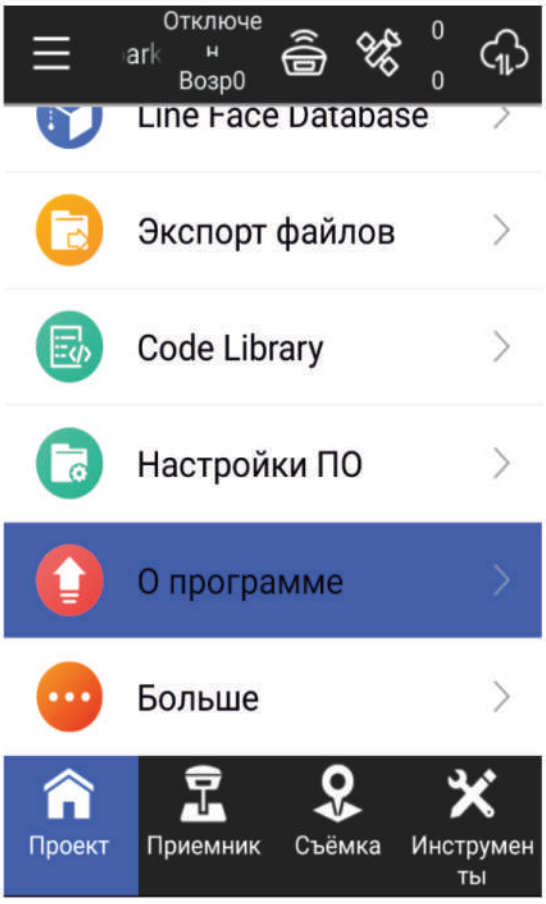


Рис. 66

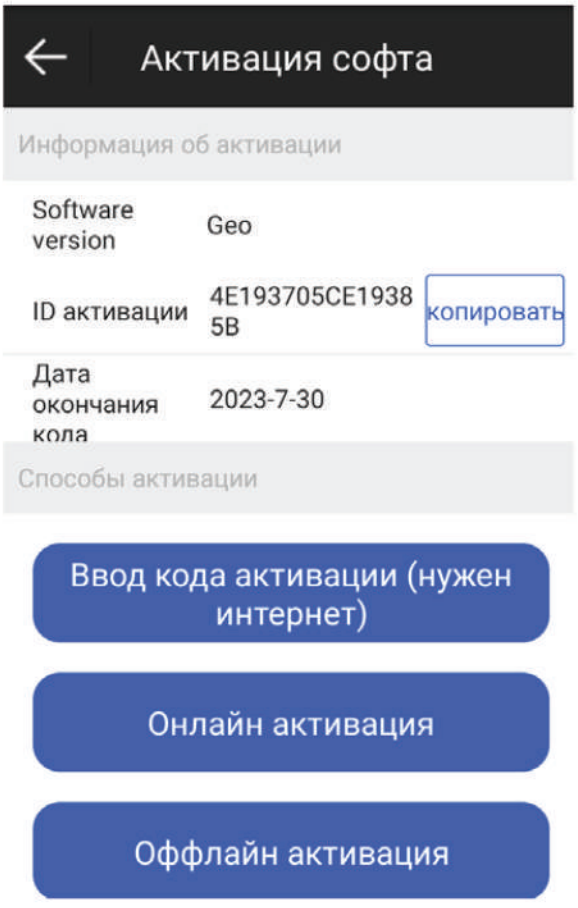


Рис. 67

Раздел IV: WEB-интерфейс

§4.1 Вход в WEB-интерфейс

Включите Fora 20AR DISTA, на смартфоне или ПК откройте настройки Wi-Fi и выберете точку доступа приёмника Fora 20AR DISTA. Имя точки доступа – серийный номер устройства. После успешного подключения, наберите 192.168.10.1 и перейдите на страницу WEB-интерфейса.

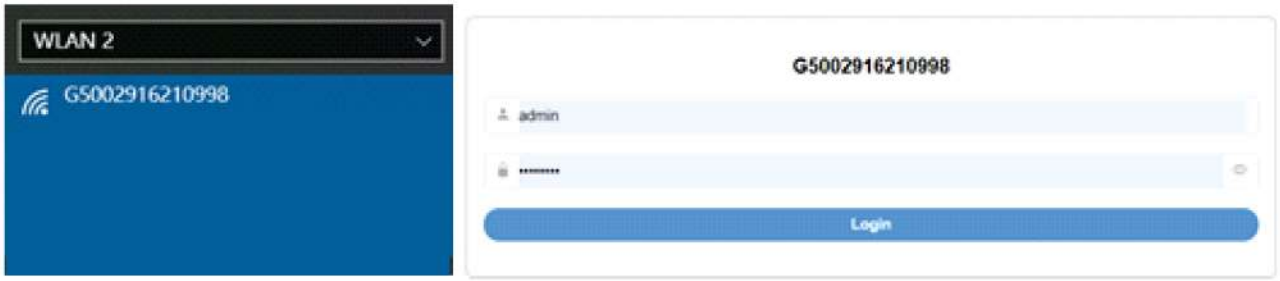


Рис. 68

Имя пользователя и пароль должны быть введены при первом входе в новом браузере.
Имя пользователя: admin
Пароль: password

§4.2 Основные функции WEB-интерфейса

Включите Fora 20AR DISTA, на смартфоне или ПК откройте настройки Wi-Fi и выберете точку доступа приёмника Fora 20AR DISTA. Имя точки доступа – серийный номер устройства. После успешного подключения, наберите 192.168.10.1 и перейдите на страницу WEB-интерфейса.

§4.2.1 Регистрация устройства

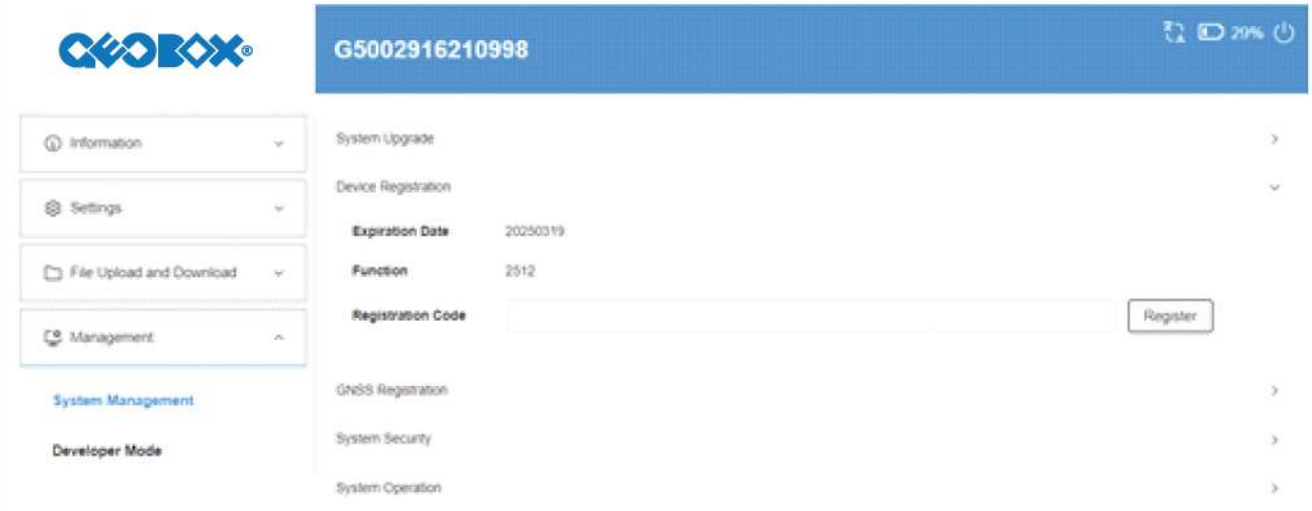


Рис. 69

Нажмите [Management] –> [System Management] –> [Device Registration], введите в поле код активации устройства Fora 20AR DISTA.

§4.2.2 Установка часового пояса

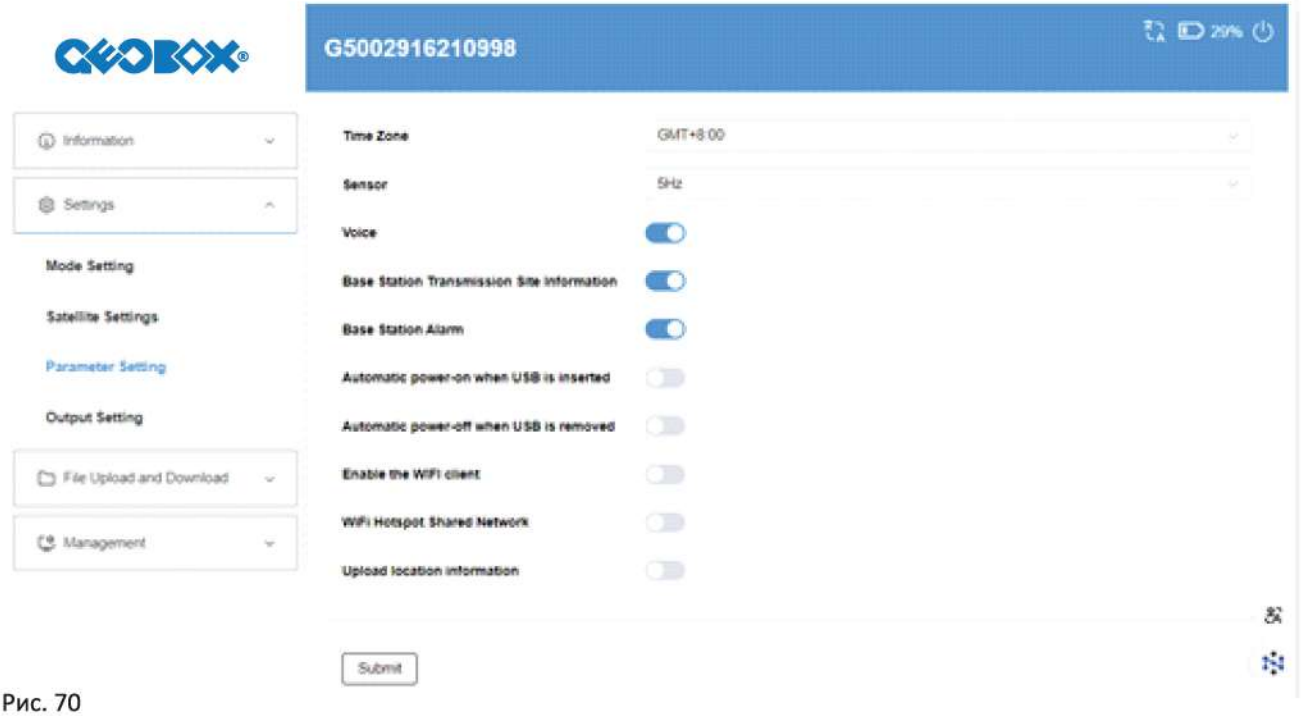


Рис. 70

Нажмите [Settings] -> [Parameter Setting], здесь вы можете сменить часовой пояс, а также изменить другие параметры.

§4.2.3 Скачивание данных

Метод I: WEB интерфейс

Нажмите [File Upload and Download] -> [Raw Data], выберите правильный формат данных и дату, чтобы получить список данных. Загрузите данные, которые вы хотите получить, из списка.

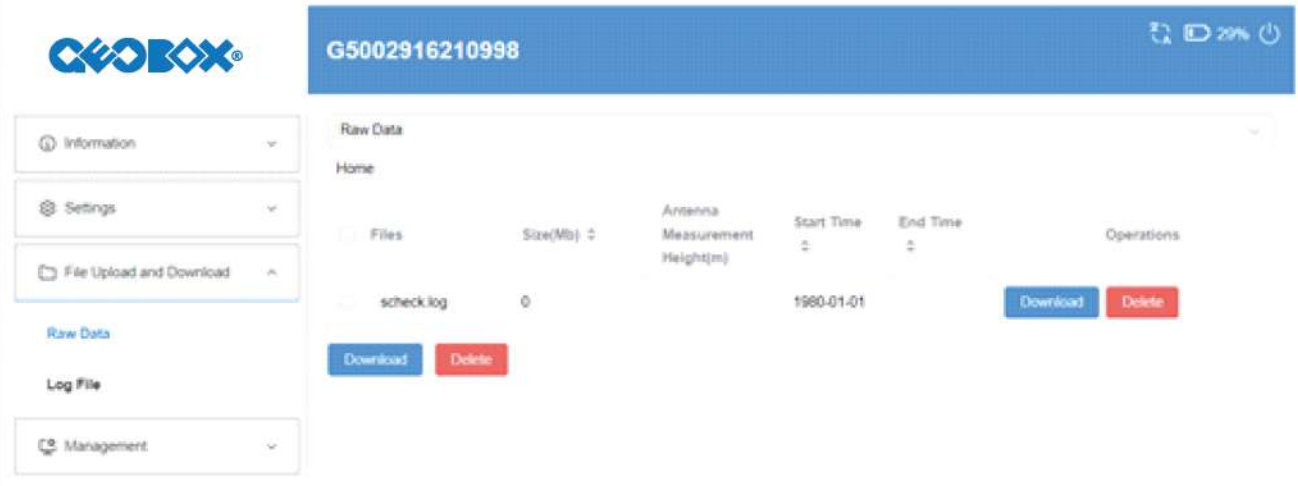


Рис. 71

Метод II: USB кабель

Подключите Fora 20AR DISTA к ПК по USB - Type-C кабелю, ваш компьютер автоматически откроет директорию памяти Fora 20AR DISTA. Выберете нужный файл в директории “record”.

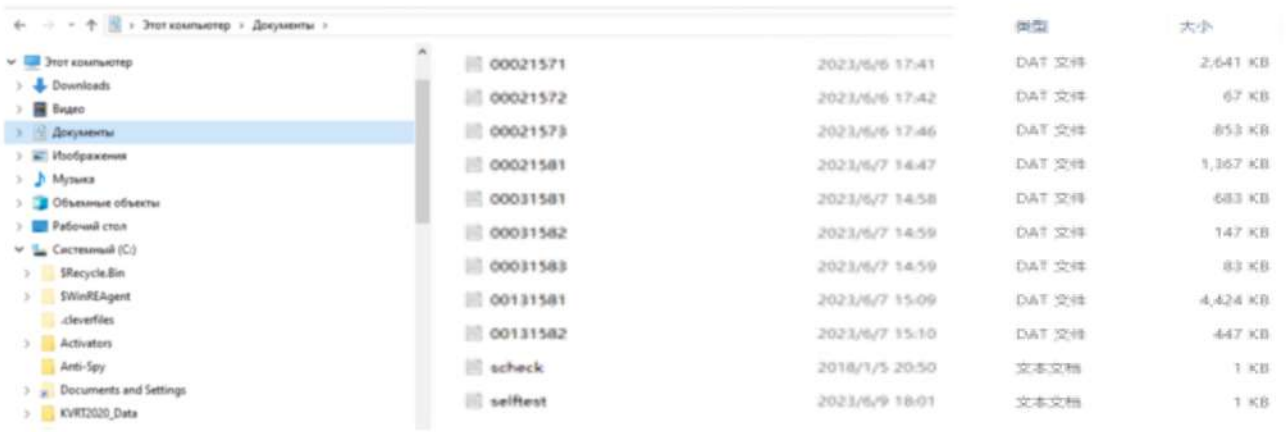


Рис. 72

§4.2.4 Обновление прошивки

Для обновления прошивки Fora 20AR DISTA зайдите в WEB-интерфейсе нажмите [Management] -> [System Management] -> [System Upgrade] -> [Select file]. Выберете прошивку для обновления. Fora 20AR DISTA автоматически перезагрузится после обновления прошивки.
Актуальный файл последней прошивки можно запросить в техподдержке поставщика.

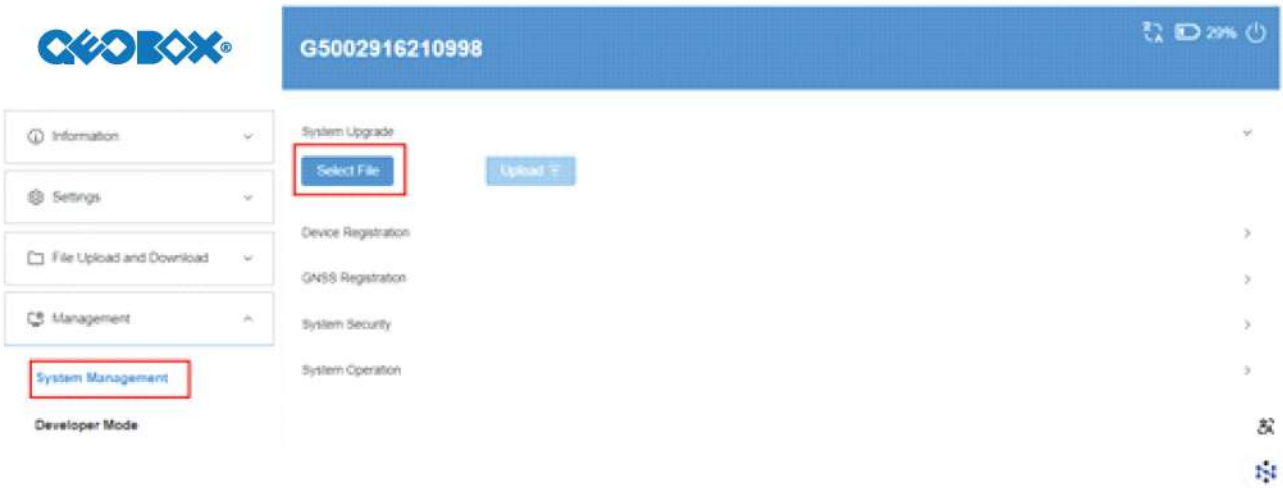


Рис. 73

Приложение А: Спецификация Fora 20AR DISTA

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ

Число каналов	1408
GPS	L1C/A,L1C,L2P(Y),L2C,L5
ГЛОНАСС	G1,G2,G3
BDS	B1I,B2I,B3I,B1C,B2a,B2b
GALILEO	E1,E5a,E5b,E6
QZSS	L1,L2C,L5,L6
NAVIC (IRNSS)	L5
SBAS	L1C/A
PPP	B2B-PPP | E6-HAS
Частота (данные)	50 Гц
Частота (позиционирование)	1, 2, 5, 10, 20, 50 Гц
Время холодного старта	< 12 с
Время инициализации	< 5 с
Надежность инициализации	> 99,9%

АККУМУЛЯТОР

Время работы	Статика – 20 ч Ровер – 16 ч База – 10 ч
Параметры зарядки	9В / 2А, макс 18 Вт
Напряжение и емкость батареи	3,6 В 13 600 мАч
Физические характеристики	
Материал корпуса	Алюминиево-магниевый сплав
Вес	990 г
Размеры	ф135*90 мм
Функция кнопки	питание
Индикаторы	Спутник, данные, аккумулятор

ЛАЗЕР

Тип	2 класс, красный
Диапазон видимости	0,05 – 49,99 м (днем) 0,05 – 99,99 м (в темноте)
Точность определения расстояния	2 мм @ 1σ
Частота отслеживания измерений	5 – 20 Гц
Точность	2 см (до 5 м) 3 см (до 10 м)

СИСТЕМА

Операционная система	Linux
Память	8 Гб
Передача данных	4G/BT/WiFi/Радио
Версия Bluetooth	5.0, BLE
WiFi	802.11a/b/g/n
Мощность радио	1 Вт
Частоты радио	410 470 МГц
Скорость передачи данных по радио	19200, 9600, 4800
Поддерживаемые протоколы радио	TrimTalk450s(T), TrimMark III, Satel, South, Gintec Work, Hi-target, PCC-EOT, Farlink и др.
Поддерживаемые языки	Русский, английский и др.

КАМЕРА

Количество камер	2 (передняя и боковая)
Передняя камера	2 МП 1920*1080, угол обзора 83,4°, фокусное расстояние 5 м
Боковая камера	2 МП 1920*1080, угол обзора 83,4°, фокусное расстояние 2 м
Характеристики окружающей среды	
Рабочая температура	-30°C...+65°C
Температура хранения	-40°C...+80°C
Пылевлагозащита	IP68
Ударостойкость	Падение с высоты 1,8 м
Влажность	99,9% без конденсации

* Примечание – лазер 2 класса в дальномере. Избегайте попадания в глаза.

ПАРАМЕТРЫ ЛАЗЕРНОГО ДАЛЬНОМЕРА

НАИМЕНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ
«Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой**, мм:	
- в плане	±3·(18+1,0×10-6×L)+0,7×α+20
- по высоте	±3·(25+1,0×10-6×L)+0,7×α+20
«Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой***, мм:	
- в плане	±3·(18+1,0×10-6×L)+0,7×α+30
- по высоте	±3·(25+1,0×10-6×L)+0,7×α+30

* - допускается наклон от 0 до 60 °.
** - При расстоянии от аппаратуры до определяемой точки от 1 до 5 м
*** - При расстоянии от аппаратуры до определяемой точки от 5 до 10 м

Примечания
1. L – длина линии, вычисленная по измеренным длинам базисов в мм.
2. α – угол наклона аппаратуры в градусах

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики

НАИМЕНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0,07 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,67) в режимах:	
- «Статика», мм	
- в плане	±3·(2,5+0,5Ч10-6ЧL)
- по высоте	±3·(5,0+0,5Ч10-6ЧL)
- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:	
- в плане	±3·(8+1,0Ч10-6ЧL)
- по высоте	±3·(15+1,0Ч10-6ЧL)
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*	
- в плане	±3·(18+1,0Ч10-6ЧL+0,7Чα)
- по высоте	±3·(25+1,0Ч10-6ЧL+0,7Чα)
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой**, мм:	
- в плане	±3·((18+1,0Ч10-6ЧL)+0,7Чα+20)
- по высоте	±3·((25+1,0Ч10-6ЧL)+0,7Чα+20)
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой***, мм:	
- в плане	±3·((18+1,0Ч10-6ЧL)+0,7Чα+30)
- по высоте	±3·((25+1,0Ч10-6ЧL)+0,7Чα+30)
* - допускается наклон от 0 до 60 °. ** - При расстоянии от аппаратуры до определяемой точки от 1 до 5 м *** - При расстоянии от аппаратуры до определяемой точки от 5 до 10 м Примечания 1. L – длина линии, вычисленная по измеренным длинам базисов в мм. α – угол наклона аппаратуры в градусах.	

Основные технические характеристики

НАИМЕНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ	
Модификация	GEOBOX FORA	
	20AR, 20AR PRO	20AR DISTA
Количество каналов	1408	
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +65	
Напряжение источника питания постоянного тока, В	3,6	
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	152×152×92	135×135×90
Масса, кг, не более	0,800	0,990