



Stan Go

Руководство пользователя

V2.03 2026

Полевое программное обеспечение для ГНСС-приёмников
и электронных тахеометров

Все иллюстрации получены с контроллера с установленным Stan Go 2.03

Содержание

Глава 1 Установка и удаление	6
1-1 Установка	6
1-2 Удаление	7
Глава 2 Главный экран	8
2-1 Введение	8
2-2 Строка общей информации	8
2-3 Раздел функций	10
Глава 3 Проект	12
3-1 Быстрый старт	12
3-2 Управление проектом	12
3-2-1 Поиск проекта	13
3-2-2 Открытие проекта	13
3-2-3 Удаление проекта	13
3-2-4 Создание нового проекта	14
3-2-5 Импорт проекта	15
3-2-6 Экспорт проекта	15
3-2-7 Свойства проекта	16
3-3 Система координат	16
3-3-1 Параметры эллипсоида	17
3-3-2 Параметры проекции	17
3-3-3 Семь параметров и четыре параметра	18
3-3-4 Параметры высоты	19
3-3-5 Файл сетки, геоид, параллельный сдвиг и сетка на землю	19
3-3-6 Готовые системы координат, импорт и экспорт	20
3-4 Сдвиг базы	21
3-5 Библиотека точек	22
3-5-1 Добавление и редактирование точки	23
3-5-2 Детали точки	24
3-5-3 Фильтр, поиск и сортировка	24
3-5-4 Дополнительные операции	25
3-5-5 Импорт точек в библиотеку	26
3-6 Экспорт данных	26
3-7 Импорт данных	27
3-8 Настройка	28
3-8-1 Вкладка «Общ.»	28

3-8-2 Вкладка «RTK допуск»	31
3-9 Менеджер библиотек кодов	33
3-10 О программе	34
3-11 Еще	35
Глава 4 Прибор	36
4-1 Соединение	36
4-2 Ровер	38
4-2-1 Без канала связи	39
4-2-2 Встроенное радио	40
4-2-3 Внешнее радио	41
4-2-4 Интернет контроллера	41
4-2-5 Сеть Wi-Fi приёмника	42
4-3 База	43
4-3-1 База на встроенном радио	46
4-3-2 База через сеть	46
4-3-3 База на внешнем радио	46
4-4 Статика	46
4-5 Информация о приборе	48
4-6 Регистрация устройства	49
4-7 Расширенные настройки	49
4-7-1 Расширенные настройки приёмника	49
4-7-2 Прочие расширенные настройки	50
4-8 Спис. Конфиг	51
4-9 Еще	52
Глава 5 Съёмка	54
5-1 Съёмка точек	54
5-2 Подробная съёмка	56
5-3 Разбивка точки	57
5-4 Разбивка линии	60
5-5 AR-разбивка	61
5-6 Фотограмметрия	62
5-6-1 Онлайн-расчёт	63
5-6-2 Локальный расчёт	63
5-7 Лазерная съёмка	64
5-7-1 Лазерная съёмка точки	64
5-7-2 Отрисовка при съёмке	65
5-7-3 Засечка	65
5-7-4 Лазерное измерение расстояния	65

5-8 Кодирование и отрисовка	66
5-8-1 Библиотека кодов	66
5-8-2 Панель кодов	66
5-8-3 Графическая часть	66
5-8-4 Порядок работы	67
5-9 CAD	67
5-10 Съёмка PPK и RTK	69
5-11 Разбивка поверхности	69
5-12 ГИС-съёмка	70
5-13 Гидрография	71
5-14 Разбивка дороги	72
5-15 Разбивка дороги по точкам	72
5-16 Съёмка поперечника	73
5-17 Разбивка поперечника	73
5-18 Съёмка PN	74
Глава 6 Инструменты	75
6-1 Локализация	75
6-2 Преобразование координат	76
6-3 Преобразование углов	77
6-4 Периметр и площадь	77
6-5 COGO	78
6-5-1 Обратная угловая засечка	79
6-5-2 Расчёт точки на линии	79
6-5-3 Вектор	80
6-5-4 Угол между линиями	80
6-5-5 Прямая засечка	80
6-5-6 Недоступная точка	81
6-5-7 Метод створов	81
6-5-8 Обратная линейная засечка	81
6-5-9 Расчёт смещения точки	82
6-5-10 Расчёт равноудалённых точек	82
6-5-11 Вертикальное расстояние	82
6-5-12 Расчёт смещения по двум точкам	82
6-5-13 Биссектриса угла	83
6-5-14 Центр окружности	83
6-5-15 Угол по умолчанию	83
6-6 Сечение площади	84
6-7 Поделиться	85

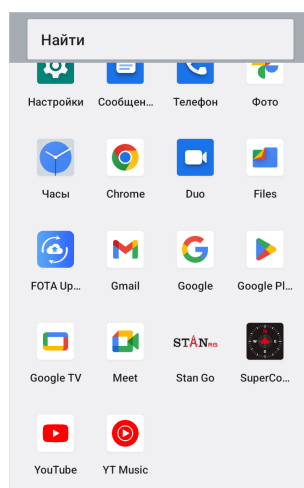
6-8 Выгрузка STH	85
6-9 Скан QR-кода	86

Глава 1 Установка и удаление

Stan Go — полевое программное обеспечение для выполнения геодезических работ ГНСС-приёмником в режиме RTK и статики, а также для работы с электронным тахеометром. Программа работает на контроллерах и смартфонах под управлением Android 5.0 и выше.

1-1 Установка

1. Скопируйте файл StanGo.apk во внутреннюю память контроллера, например в папку Download.
2. Откройте файловый менеджер контроллера, найдите скопированный APK-файл и нажмите на него.
3. Если система запросит разрешение на установку приложений из неизвестных источников, разрешите установку для файлового менеджера и повторите шаг 2.
4. Подтвердите установку. После её завершения значок **Stan Go** появится в списке приложений контроллера.



При первом запуске программа запросит доступ к памяти, местоположению, камере и Bluetooth. Все запрошенные разрешения необходимо предоставить: без них не будут работать подключение к приёмнику, сохранение проектов и фотограмметрия.

1-2 Удаление

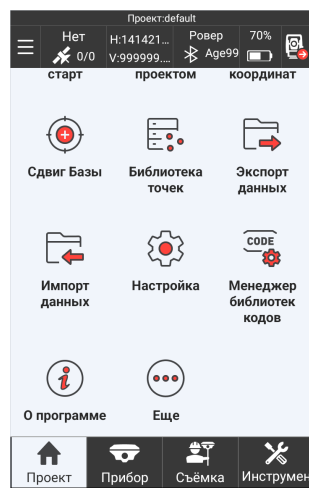
Найдите значок **Stan Go** в списке приложений, нажмите и удерживайте его, затем перетащите на значок **Удалить**. Либо воспользуйтесь стандартным разделом Android **Настройки** → **Приложения** → **Stan Go** → **Удалить**.

Примечание: при удалении программы папка `Internal storage/stango` с проектами, библиотеками точек и системами координат, как правило, сохраняется. Тем не менее перед удалением рекомендуется выполнить экспорт проектов (см. раздел 3-2) на внешний носитель.

Глава 2 Главный экран

2-1 Введение

После запуска Stan Go открывается главный экран. Сверху расположена строка состояния (текущий проект, качество решения, число спутников, HRMS и VRMS, режим работы приёмника и канал передачи данных, заряд батареи, кнопка подключения прибора), в центре — плитки функций выбранного раздела, снизу — панель разделов с четырьмя основными разделами: **Проект**, **Прибор**, **Съёмка** и **Инструменты**.



Плитки в разделах прокручиваются. Если на экране видны не все функции, потяните рабочую область вверх — появятся оставшиеся плитки, например **О программе** и **Еще** в разделе «Проект».

2-2 Строка общей информации

Слева направо в строке состояния расположены:

Проект:<имя> — имя текущего открытого проекта.

Кнопка «☰» — вспомогательное меню. В текущей версии выводит сообщение «Появится в будущих обновлениях».

Решение и спутники — тип решения (**Нет**, одиночное, DGPS, плавающее или фиксированное) и количество спутников в формате «используемые/наблюдаемые».

H и V — плановая (HRMS) и высотная (VRMS) СКО текущего определения, в метрах.

Режим и канал — режим работы приёмника (**Ровер, База, Статика**), значок канала передачи данных и возраст поправок Age.

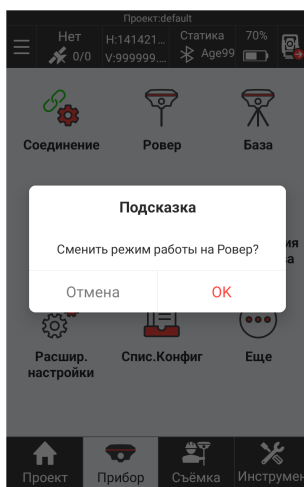
Батарея — заряд батареи приёмника в процентах.

Значок прибора — быстрый переход к окну **Соединение** для подключения или отключения прибора.

Нажатие на блок с решением и спутниками открывает окно **Информация о спутниках**. Оно содержит четыре вкладки: **Детали** — тип решения, возраст поправок, широта, долгота, высота, плановые координаты, направление, скорость, время и точность (PDOP, HRMS, VRMS); **База** — координаты базовой станции, от которой принимаются поправки; **Небосвод** — карта расположения спутников на небесной сфере; **Список спутн.** — таблица спутников с отношением сигнал/шум по системам.

Информация о спутниках	
Детали	База
Небосвод	Список спутн.
Сведения о приемнике	
Решение: Нет	Возр.: 99
Шир.: N0°00'00.0000"	Север: 0.000
Дол.: E0°00'00.0000"	Восток: 0.000
Высота: -1.8710	Отметка: -1.871
Направл.: 0°00'00.0000"	Скорость: 0.000
Время: 1980-01-13 08:23:40	
Точность	
PDOP: 0.000 HRMS: 1.000 VRMS: 1.000	

При смене режима работы приёмника программа запрашивает подтверждение.



2-3 Раздел функций

Раздел **Проект** содержит функции: Быстрый старт, Управление проектом, Система координат, Сдвиг базы, Библиотека точек, Экспорт данных, Импорт данных, Настройка, Менеджер библиотек кодов, О программе, Еще.

Раздел **Прибор**: Соединение, Ровер, База, Статика, Информация о приборе, Регистрация устройства, Расшир. настройки, Спис. Конфиг, Еще.

Раздел **Съёмка**: Съёмка точек, Разбивка точки, CAD, Фотограмметрия, Лазерная съёмка, Разбивка линии, Подробная съёмка, Съёмка PPK и RTK, Разбивка поверхности, Разбивка дороги, Разбивка дороги по точкам, Съёмка поперечника, Разбивка поперечника, Съёмка PN, Еще.

Раздел **Инструменты**: Локализация, Преобразование координат, Преобразование углов, Периметр и Площадь, Сечение площади, COGO, Поделиться, Выгрузка STN, Скан QR-кода.



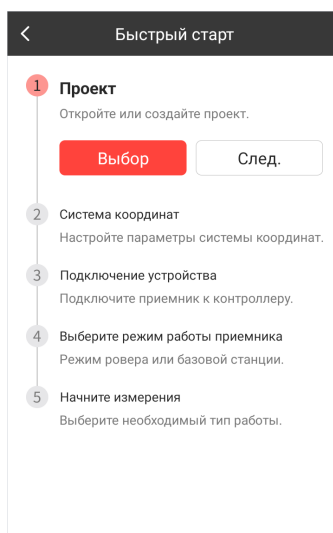


Глава 3 Проект

3-1 Быстрый старт

Быстрый старт — пошаговый мастер, который проводит пользователя через все операции, необходимые для начала работы: выбор проекта, настройку системы координат, подключение прибора, выбор режима работы приёмника и переход к измерениям.

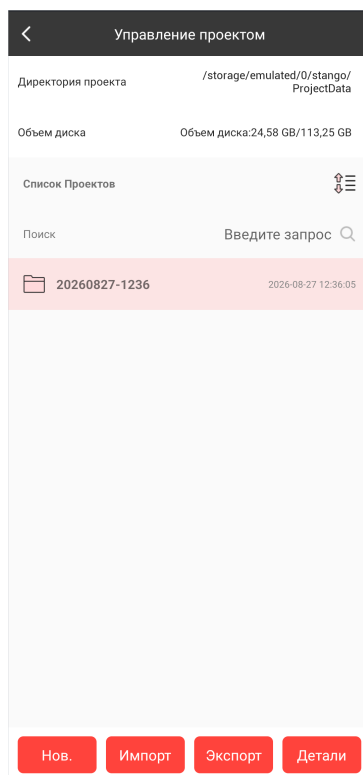
Мастер состоит из пяти шагов. Каждый шаг содержит кнопку **Выбор** для перехода к соответствующему окну настройки и кнопку **След.** для перехода к следующему шагу без изменения параметров.



3-2 Управление проектом

Проект хранит систему координат, параметры разбивки, библиотеку точек, настройки библиотеки кодов, данные локализации и CAD-файлы. Окно **Управление проектом** показывает каталог хранения проектов, объём диска, список проектов и строку поиска.

По умолчанию проекты сохраняются в каталоге контроллера `/storage/emulated/0/stango/ProjectData`.



3-2-1 Поиск проекта

В окне **Управление проектом** введите фрагмент имени в строку **Поиск** — список проектов будет отфильтрован. Нажатием на значок сортировки справа от заголовка **Список Проектов** можно изменить порядок сортировки списка.

3-2-2 Открытие проекта

Выберите проект в списке — программа переключится на него, и имя проекта отобразится в строке состояния главного экрана. Все последующие измерения, настройки системы координат и данные локализации будут относиться к открытому проекту.

3-2-3 Удаление проекта

Нажмите и удерживайте строку проекта в течение секунды — на нижней панели появится кнопка удаления. Текущий открытый проект удалить нельзя: сначала откройте другой проект.

3-2-4 Создание нового проекта

Перед началом работ необходимо создать проект и задать его основные параметры. Нажмите **Нов.** — откроется окно **Новый проект**.

Имя проекта — по умолчанию подставляется дата и время создания. Имя не должно содержать пробелов; допускаются буквы, цифры и знак «-».

Копировать проект — при включении новый проект создаётся на основе выбранного проекта-шаблона.

Выб. шаблон проекта — проект, из которого копируются параметры.

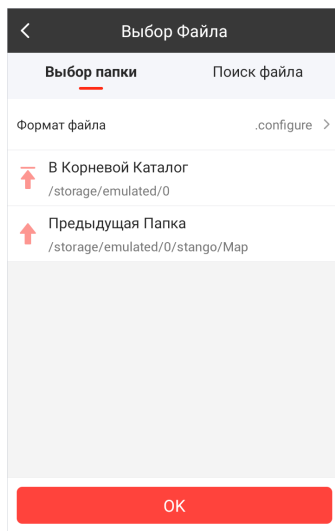
Флажки определяют, что именно копируется: **Парам. коорд. проекта**, **Параметры разб.**, **Настр. библиотеки кодов**, **Данные установки станции**, **Данные библиотеки Тч**, **Локализация**, **CAD-файл проекта**.

Оператор — необязательное поле.

Нажмите **ОК** — проект будет создан и открыт. Если работы ведутся на одном объекте в одной системе координат, создавайте новые проекты копированием: параметры системы координат и локализация перенесутся автоматически, а измеренные точки останутся в старом проекте.

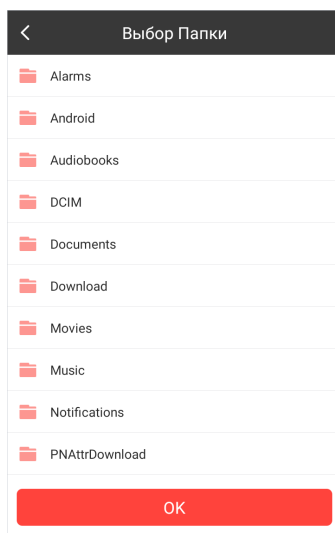
3-2-5 Импорт проекта

Проекты, скопированные в каталог `stango/ProjectData`, открываются напрямую из списка. Если проект находится в другом каталоге, нажмите **Импорт**, перейдите в папку проекта и выберите файл конфигурации `*.configure`. После подтверждения проект будет открыт.



3-2-6 Экспорт проекта

Выберите проект в списке, нажмите **Экспорт**, укажите каталог назначения и подтвердите операцию — проект будет сохранён в выбранной папке.



3-2-7 Свойства проекта

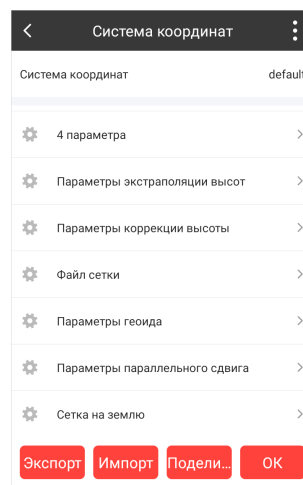
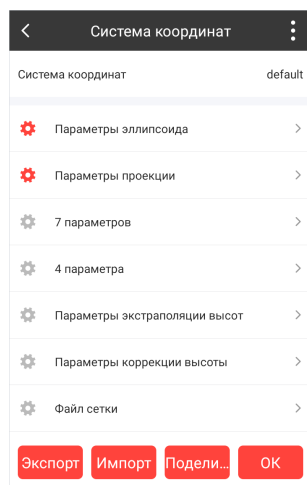
Выберите проект и нажмите **Детали**. Откроется окно **Свойства проекта** с именем проекта, оператором, примечанием, датой создания и полным описанием системы координат: название, эллипсоид, большая полуось, обратное сжатие, проекция и её параметры.

Свойства проекта	
Имя проекта	default
Оператор	default
Примечание	default
Дата	2025-08-27 15:02:17
Система координат	
Название системы координат: default	
Эллипсоид: CGCS2000	
Больш. полуось: 6378137.0	
1/f: 298.257222101	
Проекция: Gauss Kruger	
OK	

3-3 Система координат

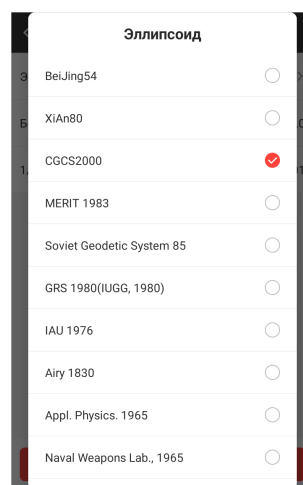
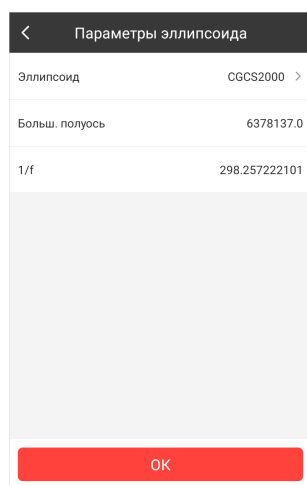
В окне **Система координат** задаются все параметры пересчёта геодезических координат приёмника в плановые координаты рабочей системы. Активные (заполненные) группы параметров отмечаются красным значком шестерни, неактивные — серым.

Окно содержит группы: параметры эллипсоида, параметры проекции, 7 параметров, 4 параметра, параметры экстраполяции высот, параметры коррекции высоты, файл сетки, параметры геоида, параметры параллельного сдвига и сетка на землю.



3-3-1 Параметры эллипсоида

Выберите эллипсоид из списка предустановленных либо задайте пользовательский, указав большую полуось и обратное сжатие $1/f$. В списке доступны BeiJing54, XiAn80, CGCS2000, MERIT 1983, Soviet Geodetic System 85, GRS 1980, IAU 1976, Airy 1830 и другие.



3-3-2 Параметры проекции

Задаются вид проекции, центральный меридиан, начальная долгота, сдвиг на север и на восток, масштабный коэффициент и высота проекции. Доступны проекции Gauss Kruger, UTM, Mercator Cylindrical, Mercator Oblique, Romania, Oblique Stereographic, Dual Stereographic, Lambert Conic Conformal (1SP и 2SP) и другие.

Значок с меткой справа от поля **Центральный меридиан** подставляет осевой меридиан зоны, вычисленный по текущим координатам приёмника.

Параметры проекции	
Проекция	Gauss Kruger >
Центральный меридиан	E 114° 00' 00.0000"
Начальная долгота	N 0° 00' 00.0000"
Сдвиг на север	0.000 m
Сдвиг на восток	500000.000 m
Масштаб	1.0
Высота проекции	0.0
OK	

Проекция	
Gauss Kruger	☒
UTM	☐
Mercator Cylindrical with Standard Para	☐
Mercator Cylindrical with Scale Reducal	☐
Mercator Oblique	☐
Romania	☐
Oblique Stereographic	☐
Dual Stereographic	☐
Lambert Conic Conformal (1SP)	☐
Lambert Conic Conformal (2SP)	☐

3-3-3 Семь параметров и четыре параметра

Группа **7 параметров** задаёт пространственное преобразование между двумя системами: модель преобразования (Bursa-Wolf и др.), три линейных сдвига ΔX , ΔY , ΔZ , три разворота по осям α , β , γ в секундах и масштабный коэффициент.

Группа **4 параметра** задаёт плоское преобразование: смещение на север, смещение на восток, угол поворота, масштаб, а также исходные координаты севера и востока. Обычно эти параметры вычисляются автоматически в разделе «Локализация» (см. раздел 6-1).

Каждая группа включается переключателем **Исп. или нет** в верхней части окна. Пока переключатель выключен, поля параметров скрыты и группа в расчёте не участвует.

< 7 параметров	
Исп. или нет	☒
Модель	Bursa-Wolf >
ΔX	0 m
ΔY	0 m
ΔZ	0 m
Вр. α (сек)	0
Вр. β (сек)	0
Вр. γ (сек)	0
OK	

< 4 параметра	
Исп. или нет	☒
Смещение на Север	0 m
Смещение на Восток	0 m
Угол поворота	0°00'00.0000"
Масштаб	1.0
Исходный Север	0 m
Исходный Восток	0 m
OK	

3-3-4 Параметры высоты

Группа **Параметры экстраполяции высот** задаёт коэффициенты $A_0...A_5$ и координаты начала X_0 , Y_0 полиномиальной модели приведения эллипсоидальных высот к нормальным.

Группа **Параметры коррекции высоты** задаёт тип коррекции (наклон и др.), константу, наклон на север и на восток в ppm, а также исходные координаты севера и востока.

< Параметры экстраполяции высот	
Исп. или нет	☒
A_0	0
A_1	0
A_2	0
A_3	0
A_4	0
A_5	0
X_0	0 m
OK	

< Параметры коррекции высоты	
Исп. или нет	☒
Тип	Наклон >
Константа	0
Наклон на север (ppm)	0
Наклон на восток (ppm)	0
Исходный Север	0 m
Исходный Восток	0 m
OK	

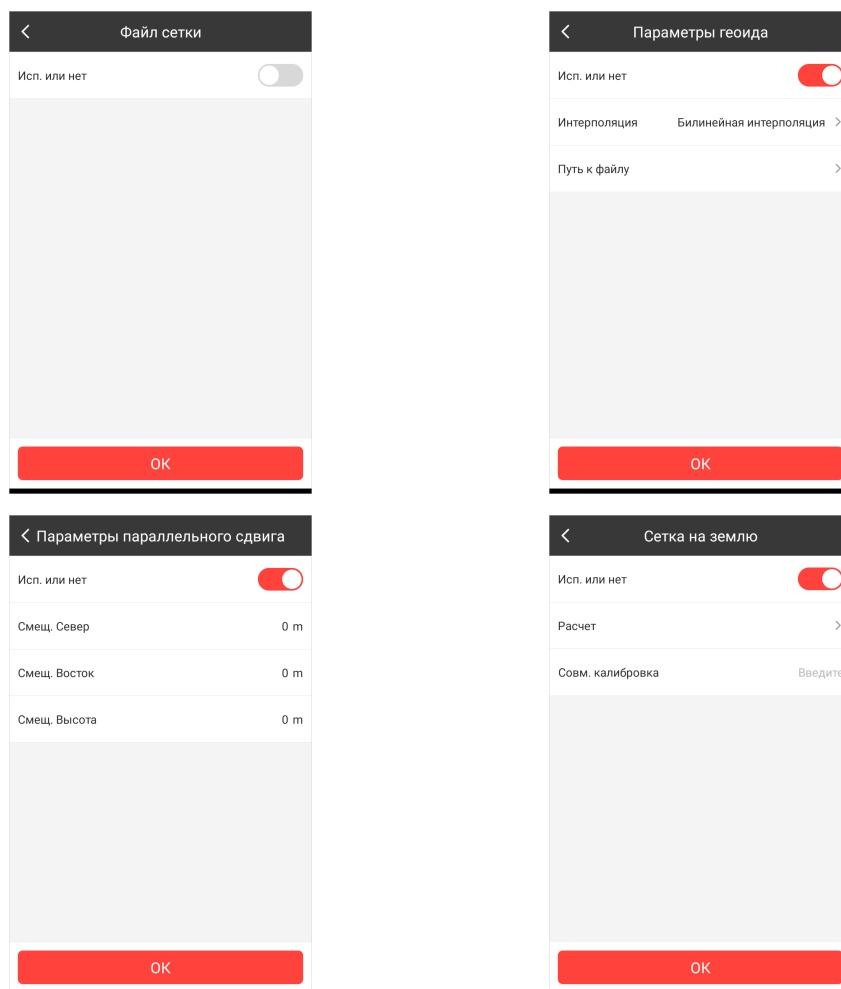
3-3-5 Файл сетки, геоид, параллельный сдвиг и сетка на землю

В группе **Файл сетки** подключается файл поправок плановых координат формата * .GSB.

В группе **Параметры геоида** подключается модель геоида; задаётся способ интерполяции (по умолчанию билинейная) и путь к файлу *.SGF или *.GGF.

Группа **Параметры параллельного сдвига** задаёт постоянные смещения по северу, востоку и высоте.

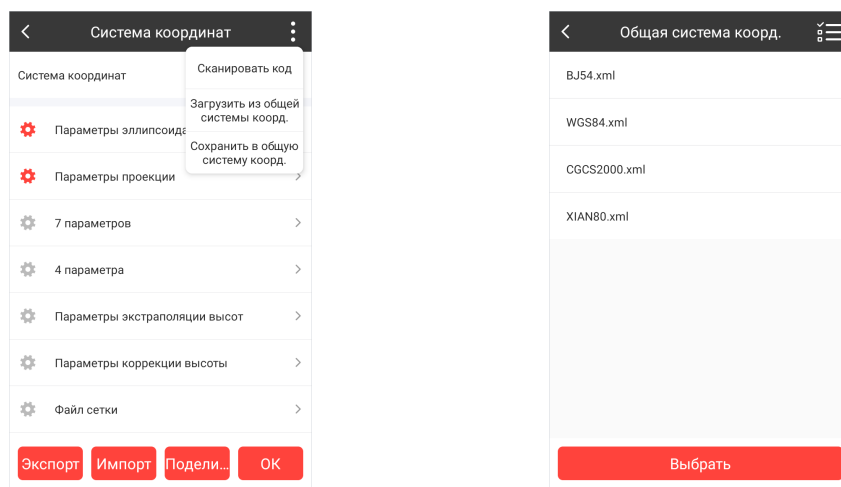
Группа **Сетка на землю** выполняет приведение координат с поверхности проекции на поверхность земли; задаются способ расчёта и совместная калибровка.



3-3-6 Готовые системы координат, импорт и экспорт

Кнопка  в правом верхнем углу открывает меню: **Сканировать код** — загрузка системы координат из QR-кода; **Загрузить из общей системы коорд.** — выбор из предустановленных файлов; **Сохранить в общую систему коорд.** — сохранение текущей системы в общий список для использования в других проектах.

Кнопки нижней панели: **Экспорт** — сохранение системы координат в файл *.xml, **Импорт** — загрузка из файла, **Поделиться** — передача параметров другому пользователю, **ОК** — применение параметров к текущему проекту.



После изменения параметров системы координат выполните обновление библиотеки точек (**Библиотека точек** → **:** → **Обновить**), чтобы пересчитать плановые координаты ранее измеренных точек.

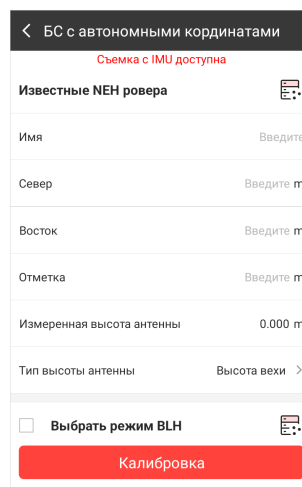
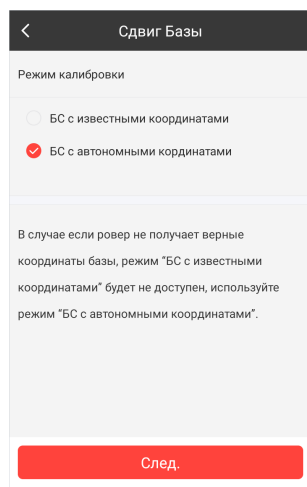
3-4 Сдвиг базы

Функция служит для вычисления поправок к координатам базовой станции, когда базовая станция запущена в автономных координатах либо её координаты введены неточно. Предусмотрены два режима калибровки.

БС с известными координатами — база установлена на пункте с известными координатами. Координаты пункта вводятся вручную или выбираются из библиотеки точек.

БС с автономными координатами — база установлена на произвольной точке. Ровер устанавливается на пункт с известными координатами, и после получения фиксированного решения выполняется калибровка.

Если ровер не получает корректные координаты базы, режим «БС с известными координатами» недоступен — используйте режим «БС с автономными координатами».



Порядок работы. 1. Дождитесь фиксированного решения на ровере. 2. Откройте **Проект** → **Сдвиг Базы**, выберите режим и нажмите **След.** 3. Введите имя и известные координаты пункта (север, восток, отметка) или выберите точку из библиотеки значком списка справа. 4. Укажите тип и значение высоты антенны; при необходимости включите **Выбрать режим BLN** для ввода геодезических координат. 5. Нажмите **Калибровка** и подтвердите результат вычисления. 6. Проверьте результат в окне **Информация о спутниках** → **База**: координаты базовой станции должны измениться.

3-5 Библиотека точек

Библиотека точек содержит все точки проекта: измеренные, введённые вручную, импортированные, вынесенные в натуру, а также точки, полученные лазерной съёмкой, фотограмметрией и расчётами COGO.

Библиотека точек		
Имя точки	Поиск	
Всего 6	Имя точки	Время Фильтр
Имя точки	Север	Вост.
Pt6	4980.000	3020.000
Pt5	5020.000	3027.500
Pt4	5000.000	3055.000
Pt3	5040.000	3055.000
Pt2	5040.000	3000.000
Pt1	5000.000	3000.000
Доб. Изм. Детали Разбив...		

3-5-1 Добавление и редактирование точки

Нажмите **Доб.** и заполните поля: **Имя** — имя точки, подставляется автоматически с автоинкрементом; **Код** — код объекта, вводится вручную либо выбирается из библиотеки кодов значком справа; **Тип координат** — NEH (плановые) или BLH (геодезические); **Север**, **Вост.**, **Отметка** — координаты точки; **Примечание** — произвольный комментарий. Если установлен флажок **Добавлять**, после нажатия **ОК** окно остаётся открытым для ввода следующей точки.

Для изменения точки выберите её в списке и нажмите **Изм.** У измеренных и вынесенных точек редактируются только имя, код и примечание.

Доб.	
Имя	Pt1
Код	Введите
Тип координат	NEH >
Север	0.000 m
Вост.	0.000 m
Отметка	Введите m
Примечание	Введите
☒ Добавлять	
ОК	

Изм	
Имя	Pt1
Код	Введите
Тип координат	NEH >
Север	5000.000 m
Вост.	3000.000 m
Отметка	100.000 m
Примечание	Введите
ОК	

3-5-2 Детали точки

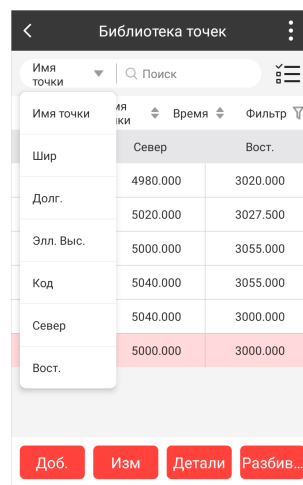
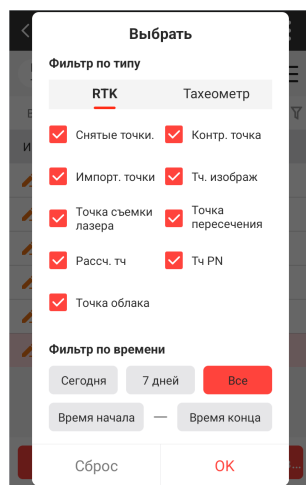
Кнопка **Детали** открывает полную карточку точки: имя, код, плановые координаты, геодезические координаты, эллипсоидальную высоту, тип решения, высоту антенны, время измерения и параметры точности.

< Детали	
Имя	Pt1
Код	
Север	5000.000 m
Вост.	3000.000 m
Отметка	100.000 m
Шир.	N0°02'42.2902"
Долг.	E109°32'23.6880"
Элл. Выс.	100.000 m
Решение	Нет

3-5-3 Фильтр, поиск и сортировка

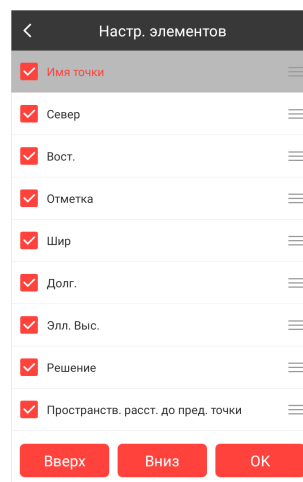
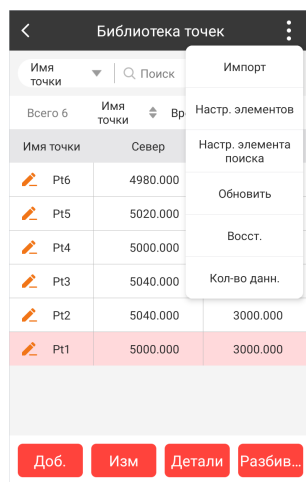
Нажатие на **Фильтр** открывает окно выбора отображаемых типов точек отдельно для RTK и тахеометра: снятые точки, контрольные точки, импортированные точки, точки изображения, точки лазерной съёмки, точки пересечения, рассчитанные точки, точки PN, точки облака. Дополнительно задаётся фильтр по времени: **Сегодня**, **7 дней**, **Все** или произвольный интервал.

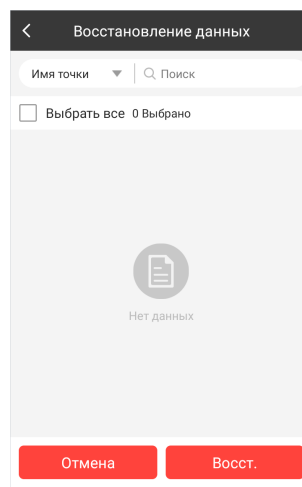
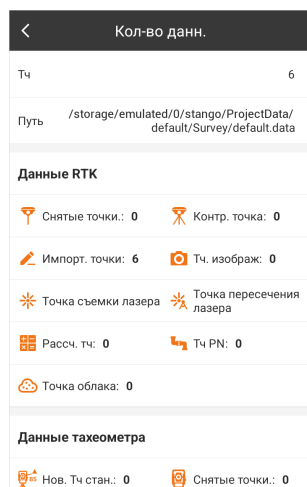
Выпадающий список слева от строки **Поиск** задаёт поле, по которому выполняется поиск: имя точки, широта, долгота, эллипсоидальная высота, код, север или восток. Заголовки **Имя точки** и **Время** со стрелками задают порядок сортировки.



3-5-4 Дополнительные операции

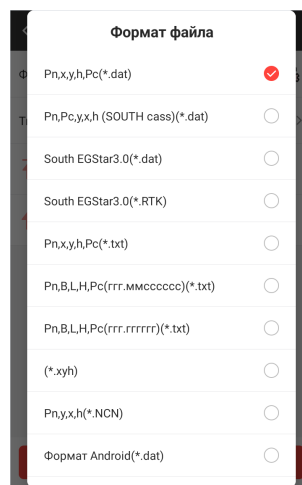
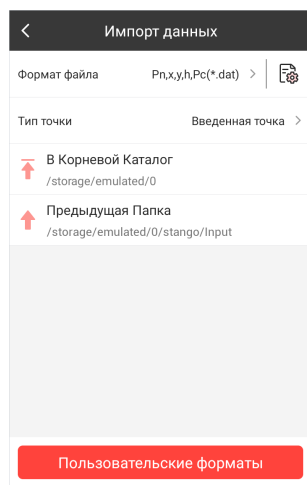
Кнопка **:** открывает меню: **Импорт** — загрузка точек из файла; **Настр. элементов** — выбор и порядок столбцов таблицы точек; **Настр. элемента поиска** — выбор поля поиска; **Обновить** — пересчёт координат точек по текущим параметрам системы координат; **Восст.** — восстановление удалённых точек; **Кол-во данн.** — статистика по количеству точек каждого типа.





3-5-5 Импорт точек в библиотеку

Выберите в меню **Импорт**, задайте формат файла, тип присваиваемой точки и перейдите в нужный каталог. Поддерживаются форматы Pn,x,y,h,Pc (*.dat), Pn,Pc,y,x,h SOUTH cass (*.dat), South EGStar3.0 (*.dat и *.RTK), Pn,x,y,h,Pc (*.txt), Pn,B,L,H,Pc (*.txt) в двух форматах углов, (*.xyh), Pn,y,x,h (*.NCN) и формат Android (*.dat).



Кнопка **Разбивка** на нижней панели передаёт выбранную точку в функцию разбивки (см. раздел 5-2).

3-6 Экспорт данных

Экспорт выгружает точки проекта в файл выбранного формата. Нажмите на поле **Формат файла** и выберите формат: формат сырых данных (*.csv), сырые данные

(* .RTK), NEH (* .dat), BLH (* .dat), Тч,y,x,h,Код (* .txt), Тч-NEH-Код (* .txt), Тч-NEH-Код (* .csv), AutoCAD (* .dwg), AutoCAD (* .dxf), GoogleEarth (* .kml) и другие.

В поле ниже отображается состав полей выбранного формата. Задайте **Формат углов** для форматов с геодезическими координатами, нажмите **Выбрать**, укажите каталог и имя файла, затем нажмите **Экспорт**. Кнопка **Пользовательские форматы** позволяет создать собственный формат с произвольным набором и порядком полей.

Экспорт данных

Формат файла: **Формат сырых данных (* .csv)**

[Имя точки],[Широта],[Долгота],[Эллипсоидальная высота],[Код],[Северная координата],[Восточная координата],[Отметка],[Высота антенны],[Решение],[Время начала UTC],[Время окончания UTC],[Местное время],[Прямое расстояние до базы],[Горизонтальное расстояние до базы],[Возраст данных],[Горизонтальное СКО],[Вертикальное СКО],[PDOP],[Слежение за спутниками],[Видимые спутники],[Тип антенны],[Вход высоты антенны],[Среднее количество измерений],[Эллипсоидальная высота],[Горизонтальное до последней],[Суммарное горизонтальное],[Прямое до последней],[Суммарное прямое],[Разность отметок с последней точкой],[Детали слежения спутников],[ID базы],[Широта базы],[Долгота базы],[Эллипсоидальная высота базы],[Смещение],[Distance Target Point 02],[Пикетаж],[Пикетаж отметки],[Отметка вехи],[Проектная отметка вехи],[Разность проектной отметки вехи],[Наклонная съёмка],[TPR],[ID точки],[Идентификатор типа точки],[Тип точки]

Формат углов: **Град.МинСек**

Выбрать **Пользоват...** **Экспорт**

Формат файла

Формат сырых данных (* .csv) ☒

Сырые данные (* .RTK) ☐

NEH (* .dat) ☐

BLH (* .dat) ☐

Тч,y,x,h,Код (* .txt) ☐

Тч-NEH-Код (* .txt) ☐

Тч-NEH-Код (* .csv) ☐

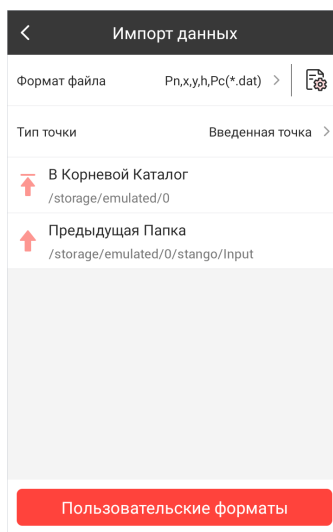
AutoCAD (* .dwg) ☐

AutoCAD (* .dxf) ☐

GoogleEarth (* .kml) ☐

3-7 Импорт данных

Импорт загружает точки из файла в библиотеку точек текущего проекта. Выберите **Формат файла**, укажите **Тип точки**, который будет присвоен импортируемым точкам, и с помощью строк **В Корневой Каталог** и **Предыдущая Папка** перейдите в нужный каталог и выберите файл. По умолчанию программа открывает каталог /storage/emulated/0/stango/Input.

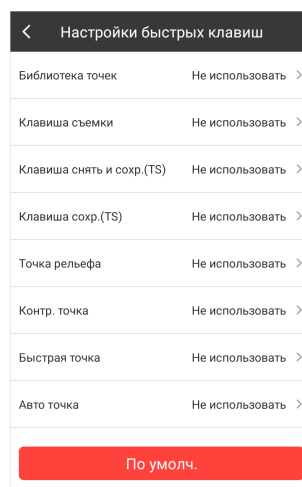
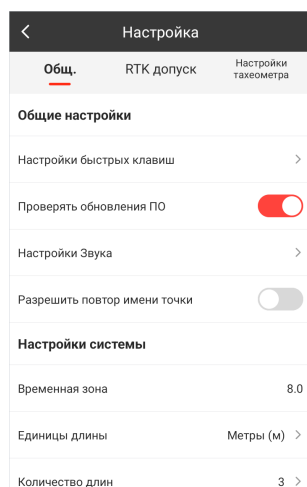


3-8 Настройка

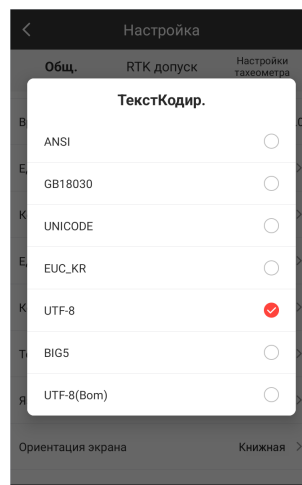
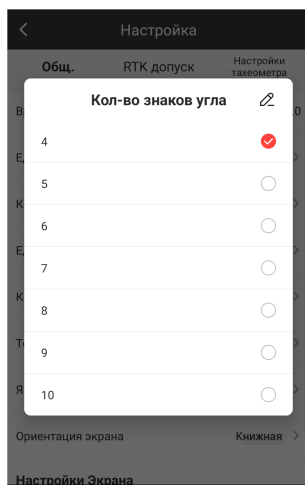
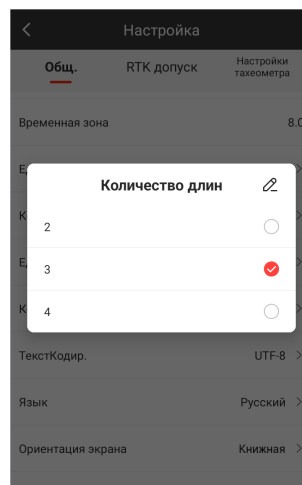
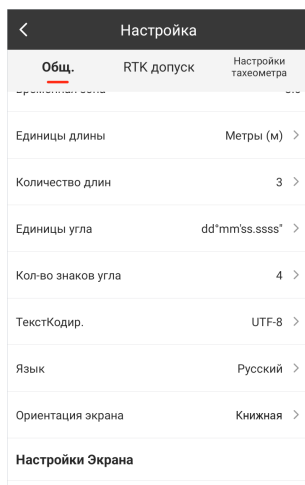
Окно **Настройка** содержит три вкладки: **Общ.**, **RTK допуск** и **Настройки тахеометра**.

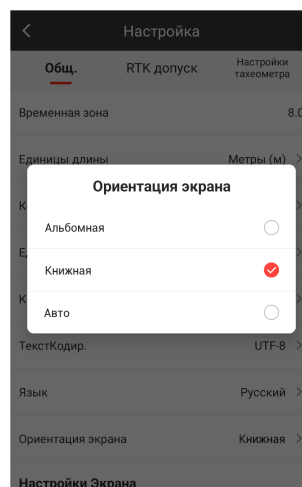
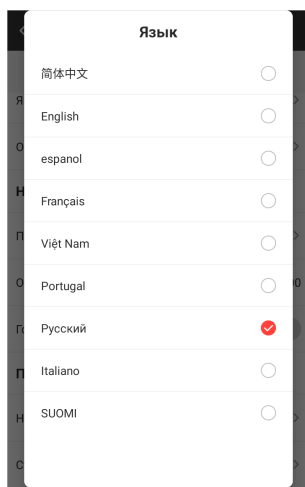
3-8-1 Вкладка «Общ.»

Группа **Общие настройки**: **Настройки быстрых клавиш** — назначение аппаратных клавиш контроллера на функции программы (библиотека точек, клавиша съёмки, клавиша снять и сохранить, точка рельефа, контрольная точка, быстрая точка, авто точка); **Проверять обновления ПО**; **Настройки Звука** — голосовое сопровождение; **Разрешить повтор имени точки**.

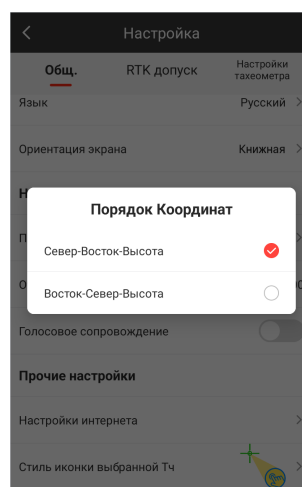
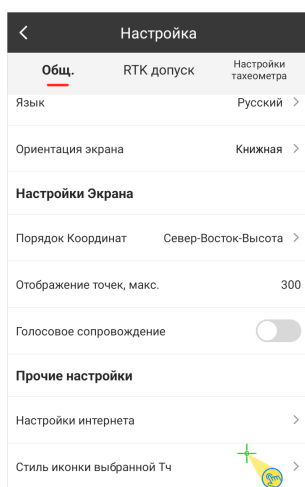


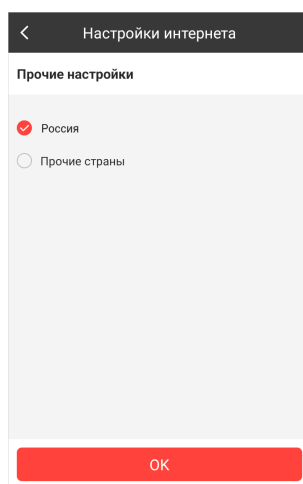
Группа **Настройки системы**: временная зона, единицы длины, количество знаков после запятой для длин, единицы угла, количество знаков угла, кодировка текста, язык интерфейса и ориентация экрана.





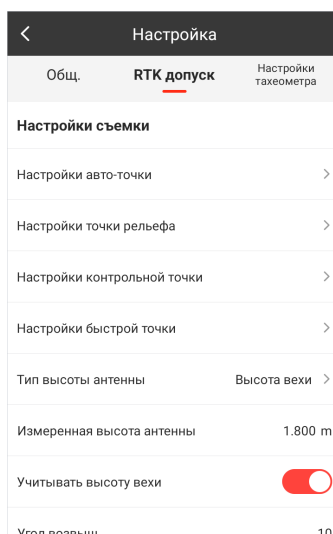
Группа **Настройки экрана**: порядок координат (Север-Восток-Высота или Восток-Север-Высота), максимальное количество отображаемых точек и голосовое сопровождение. Группа **Прочие настройки**: настройки интернета и стиль значка выбранной точки.





3-8-2 Вкладка «RTK допуск»

Вкладка задаёт условия и допуски записи точек. Для каждого типа точки открывается отдельное окно параметров: тип решения, допуск HRMS, допуск VRMS, допуск PDOP, допуск задержки поправок в секундах и запрет повтора имени точки.



Настройки авто-точки дополнительно задают режим авто-записи (по времени или по расстоянию) и длину шага.

Настройки точки рельефа и **Настройки быстрой точки** задают количество осредняемых эпох (**Кол-во Smooth**) и время наблюдения.

Настройки контрольной точки задают допуск в плане, допуск по высоте и количество этапов сбора.

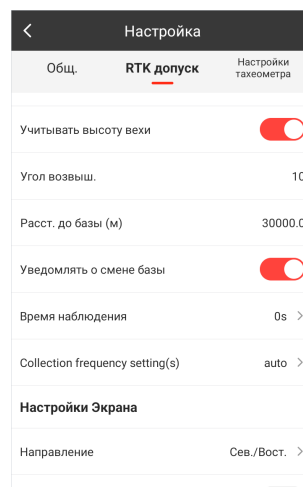
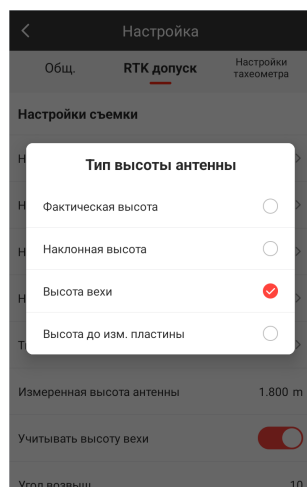
Настройки авто-точки	
Тип решения	Фикс >
Допуск HRMS	0.030 >
Допуск VRMS	0.060 >
Допуск PDOP	4.000 >
Допуск Задержки (сек)	2 >
Режим авто-записи	Время >
Длина шага (с)	1 >
Разрешить повтор имени точки	☐
По умолч.	OK

Настройки контрольной точки	
Тип решения	Фикс >
Допуск HRMS	0.030 >
Допуск VRMS	0.060 >
Допуск PDOP	4.000 >
Допуск Задержки (сек)	2 >
Допуск в плане	0.020 >
Допуск по высоте	0.020 >
Кол-во этапов сбора	2 >
По умолч.	OK

Настройки точки рельефа	
Тип решения	Фикс >
Допуск HRMS	0.030 >
Допуск VRMS	0.060 >
Допуск PDOP	4.000 >
Допуск Задержки (сек)	2 >
Кол-во Smooth	1 >
Время наблюдения	0s >
Разрешить повтор имени точки	☐
По умолч.	OK

Настройки быстрой точки	
Тип решения	Фикс >
Допуск HRMS	0.030 >
Допуск VRMS	0.060 >
Допуск PDOP	4.000 >
Допуск Задержки (сек)	2 >
Кол-во Smooth	1 >
Время наблюдения	0s >
Разрешить повтор имени точки	☐
По умолч.	OK

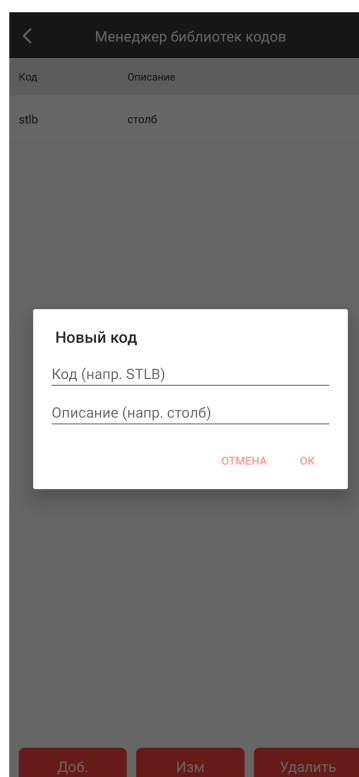
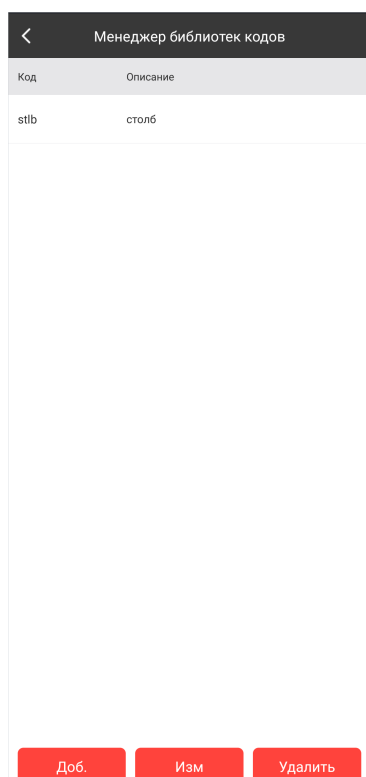
Ниже задаются тип высоты антенны (фактическая высота, наклонная высота, высота вехи, высота до измерительной пластины), измеренная высота антенны, учёт высоты вехи, угол возвышения, предельное расстояние до базы, уведомление о смене базы, время наблюдения, частота сбора и опорное направление отображения.



3-9 Менеджер библиотек кодов

Раздел служит для ведения библиотеки кодов объектов. Коды из библиотеки доступны в поле **Код** при съёмке точек и позволяют присваивать измеренным точкам смысловые обозначения объектов местности.

В таблице отображаются два столбца: **Код** — краткое обозначение объекта и **Описание** — его расшифровка. Нижняя панель содержит кнопки **Доб.**, **Изм** и **Удалить**.

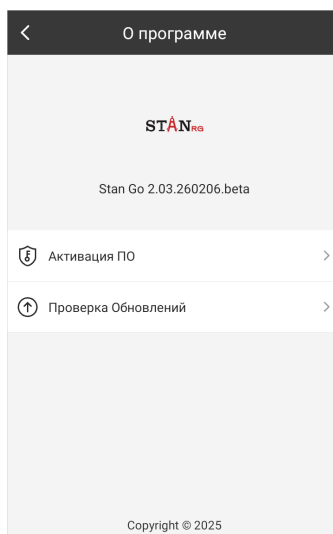


Чтобы добавить код, нажмите **Доб.** Откроется окно **Новый код** с двумя полями: **Код** (например, STLБ) и **Описание** (например, столб). Заполните поля и нажмите **ОК** — код будет добавлен в библиотеку.

Чтобы изменить существующий код, выберите его в таблице и нажмите **Изм**; чтобы удалить — **Удалить**.

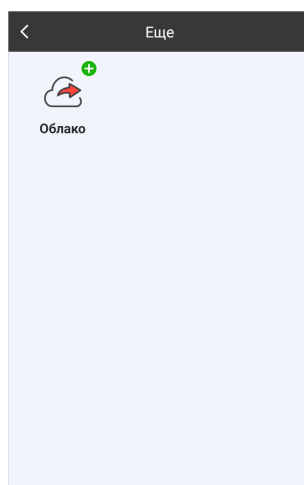
3-10 О программе

Окно содержит логотип, наименование и версию программы, а также два пункта: **Активация ПО** — ввод кода активации, где отображаются идентификатор регистрации, серийный номер контроллера, срок действия и PID; **Проверка Обновлений** — ручная проверка наличия новой версии.



3-11 Еще

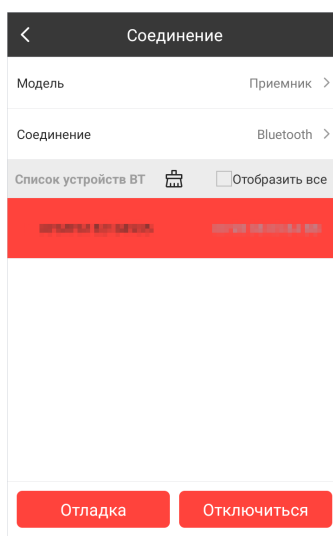
Раздел содержит дополнительные модули, подключаемые по мере необходимости. В текущей версии доступен модуль **Облако** — обмен проектами и данными через облачный сервис. Значок «плюс» на плитке означает, что модуль подключается дополнительно.



Глава 4 Прибор

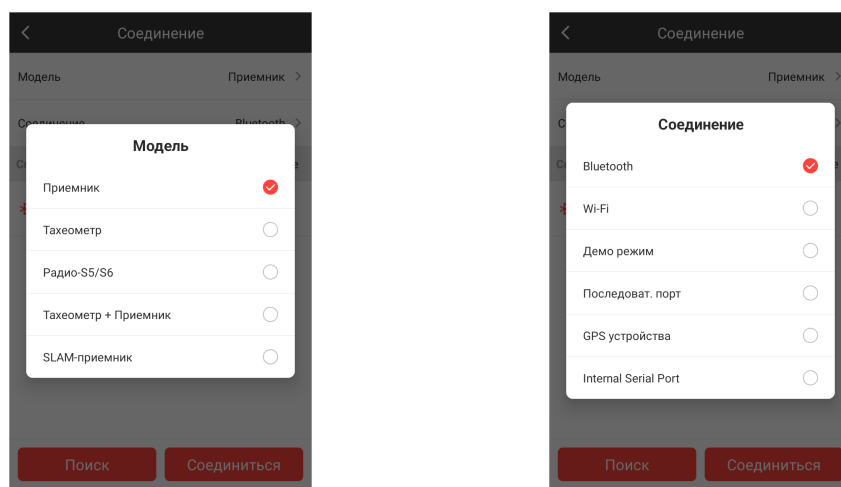
4-1 Соединение

Окно служит для установления связи между контроллером и прибором. Откройте **Прибор** → **Соединение** либо нажмите значок прибора в правой части строки состояния.



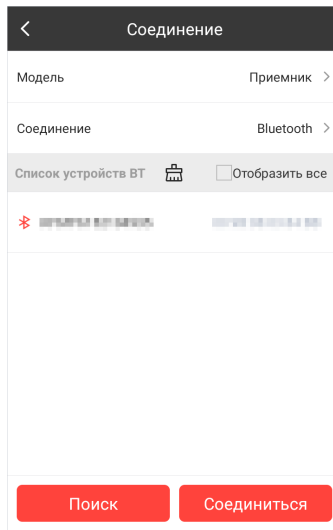
В поле **Модель** выбирается тип подключаемого прибора: **Приемник**, **Тахеометр**, **Радио-S5/S6**, **Тахеометр + Приемник** или **SLAM-приемник**.

В поле **Соединение** выбирается способ связи: **Bluetooth** — основной способ подключения; **Wi-Fi** — подключение к точке доступа приёмника, необходимое для фотограмметрии, лазерной съёмки, AR-разбивки и выгрузки статических файлов; **Демо режим** — режим имитации без реального прибора, применяемый для обучения и проверки функций; **Последоват. порт**, **GPS устройства** и **Internal Serial Port**.

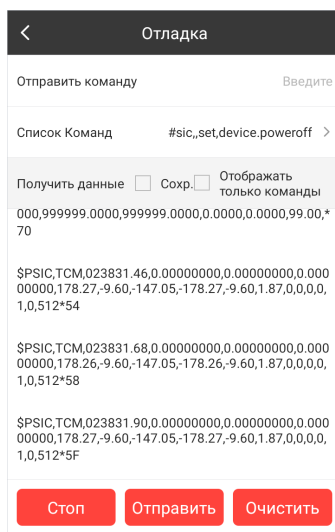


Поля **Модель** и **Соединение** доступны для изменения только при отключённом приборе. Чтобы разорвать связь, нажмите **Отключиться**.

В списке **Список устройств ВТ** отображаются сопряжённые устройства; имя устройства обычно совпадает с серийным номером приёмника. Флажок **Отобразить все** показывает все найденные устройства, значок щётки очищает список, кнопка **Поиск** запускает поиск. Выберите устройство в списке и нажмите **Соединиться**.



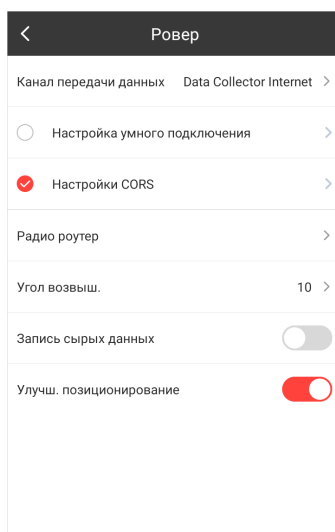
Кнопка **Отладка** открывает окно мониторинга обмена данными с прибором. В нём отображается поток данных от приёмника, есть поле отправки команд, список готовых команд и кнопки **Стоп**, **Отправить** и **Очистить**. Окно применяется при диагностике.



При подключении к приёмнику по Wi-Fi контроллер теряет доступ к сети Интернет. Для работы по CORS через интернет контроллера используйте Bluetooth-подключение.

4-2 Ровер

Окно **Ровер** переводит приёмник в режим подвижной станции и задаёт параметры приёма поправок. Если приёмник работает в другом режиме, программа запросит подтверждение смены режима.



Канал передачи данных — источник дифференциальных поправок.

Настройка умного подключения — автоматический подбор точки монтирования и подключение одним нажатием.

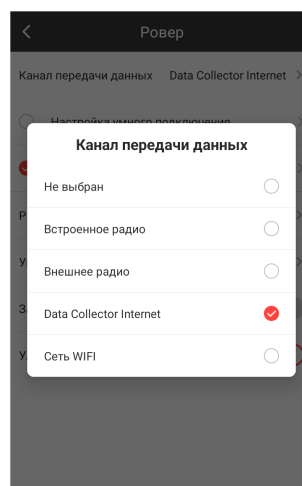
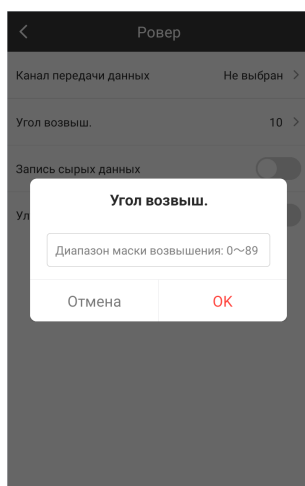
Настройки CORS — шаблоны подключения к серверу поправок NTRIP.

Радио роутер — ретрансляция принимаемых поправок встроенным радиомодемом.

Угол возвыш. — маска возвышения. Чем выше значение, тем меньше спутников используется, но выше качество решения. По умолчанию 10°.

Запись сырых данных — включение записи сырых измерений приёмником для последующей обработки РРК.

Улучш. позиционирование — алгоритмы, повышающие устойчивость RTK при ионосферных возмущениях.



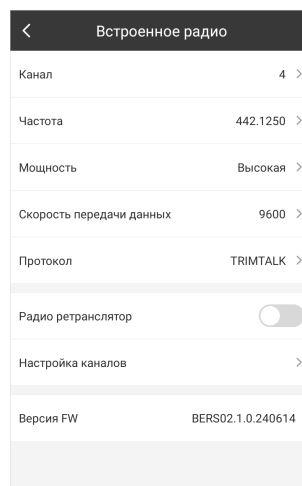
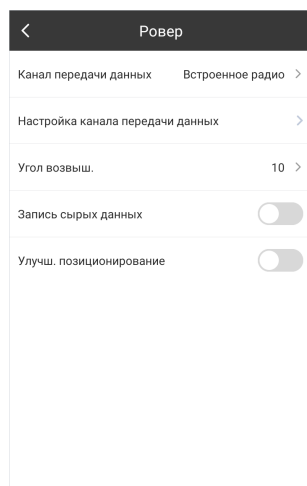
Нажатие на строку **Канал передачи данных** открывает список из пяти каналов: **Не выбран**, **Встроенное радио**, **Внешнее радио**, **Data Collector Internet** и **Сеть WIFI**. Каждый из них рассмотрен ниже.

4-2-1 Без канала связи

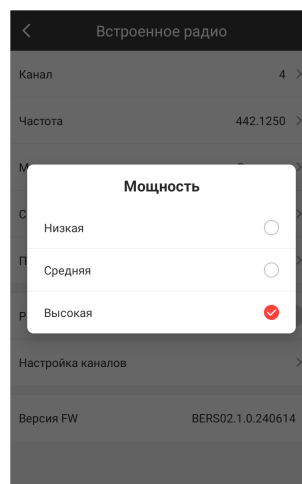
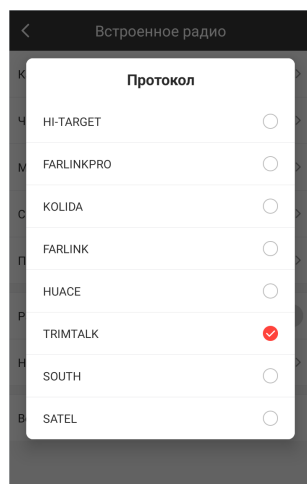
В режиме **Не выбран** канал приёма поправок отсутствует: приёмник не получает данные от базовой станции и работает в автономном режиме. Тип решения в строке состояния остаётся одиночным, точность определения составляет метры. Режим применяется при проверке приёма спутников и при работе, не требующей дифференциальных поправок.

4-2-2 Встроенное радио

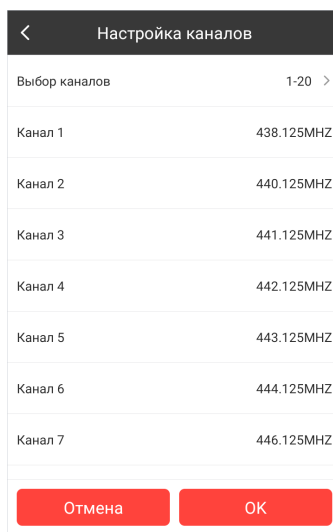
При выборе встроенного радио в окне появляется строка **Настройка канала передачи данных**. В ней задаются канал, частота, мощность передатчика, скорость передачи данных и радиопrotocol. Также доступны режим ретранслятора и таблица каналов; в нижней части выводится версия прошивки радиомодуля.



Мощность передатчика выбирается из значений **Низкая**, **Средняя** и **Высокая**. Радиопrotocol выбирается из списка: HI-TARGET, FARLINKPRO, KOLIDA, FARLINK, HUACE, TRIMTALK, SOUTH, SATEL и другие.



Окно **Настройка каналов** показывает таблицу соответствия номеров каналов частотам и позволяет выбрать группу каналов. Параметры ровера должны полностью совпадать с параметрами базовой станции.

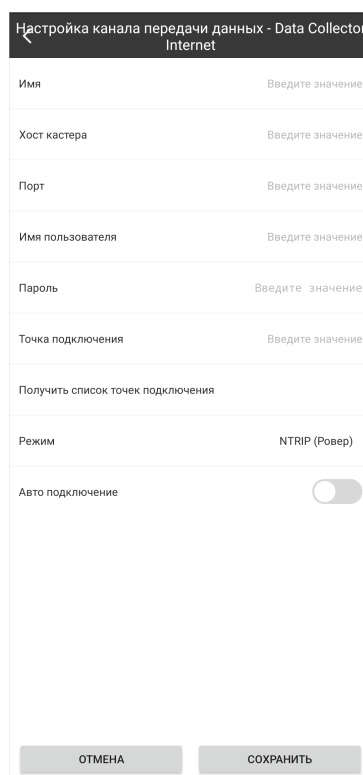
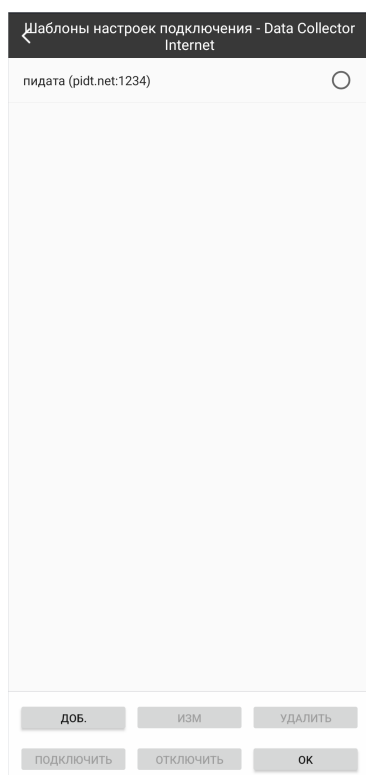


4-2-3 Внешнее радио

Подключите внешний радиомодем к приёмнику, выберите канал **Внешнее радио** и настройте параметры радиоканала непосредственно на самом радиомодеме — они должны совпадать с параметрами базы.

4-2-4 Интернет контроллера

Выберите канал **Data Collector Internet**, если для приёма поправок используется интернет контроллера, или **Сеть WIFI**, если приёмник подключается к сети самостоятельно. Затем откройте **Настройки CORS** и нажмите **Доб.**



Список шаблонов содержит ранее созданные подключения; управление списком выполняется кнопками **Доб.**, **Изм**, **Удалить**, **Подключить**, **Отключить** и **ОК**.

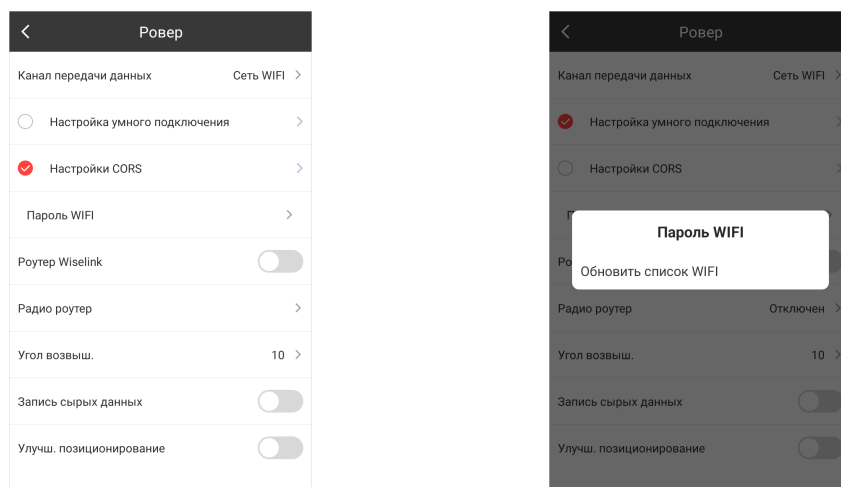
В окне **Настройка канала передачи данных** заполните поля: **Имя** — произвольное имя шаблона; **Хост кастера** — адрес сервера поправок; **Порт** — порт сервера; **Имя пользователя** и **Пароль** — учётные данные, выданные оператором сети; **Точка подключения** — точка монтирования. Строка **Получить список точек подключения** запрашивает перечень доступных точек с сервера. В поле **Режим** указывается роль подключения — **NTRIP (Ровер)**, переключатель **Авто подключение** включает автоматическое переподключение при потере связи.

Нажмите **Сохранить**, затем в списке шаблонов выберите созданное подключение и нажмите **Подключить**. При успешном подключении в строке состояния начнёт уменьшаться значение возраста поправок Age, а тип решения изменится на «Фиксированное».

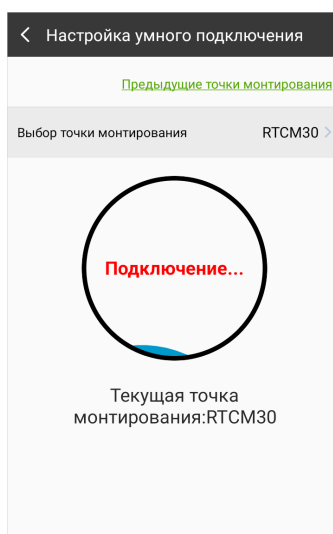
4-2-5 Сеть Wi-Fi приёмника

В режиме **Сеть WIFI** приёмник подключается к точке доступа Wi-Fi самостоятельно. В окне появляются дополнительные строки: **Пароль WIFI** —

обновление списка сетей и ввод пароля, **Роутер Wiselink** и **Радио роутер**.



Режим **Настройка умного подключения** подбирает точку монтирования автоматически и показывает ход подключения.



4-3 База

Режим базовой станции служит для формирования и передачи дифференциальных поправок.

База	
Формат диф. поправок	RTCM32 >
Интервал передачи данных (сек)	1 >
Режим запуска базы	>
Тип высоты антенны ①	Высота вехи >
Высота антенны	1.800 m >
Угол возвыш.	10 >
PDOP	0.0 >
Канал передачи данных	Data Collector Internet >
Начать	

Формат диф. поправок — формат передаваемых поправок: RTCA, RTCM23, RTD, RTCM30, CMR, RTCM32.

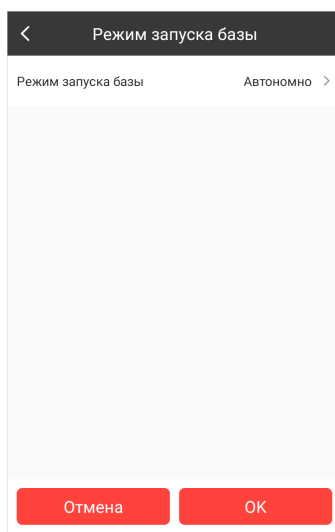
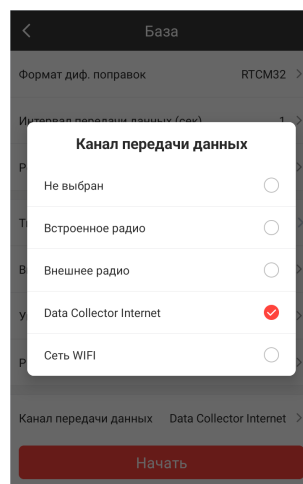
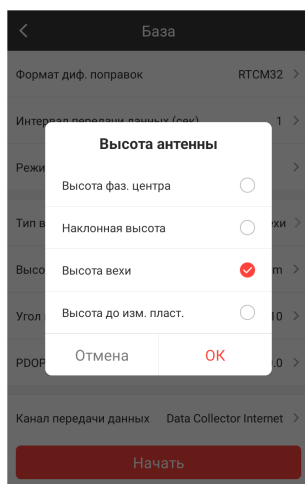
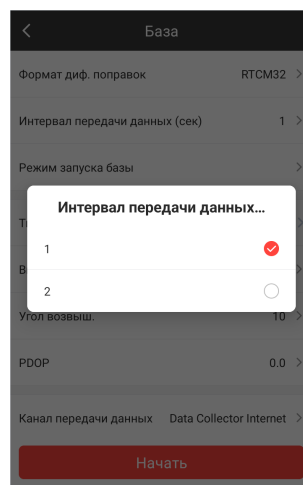
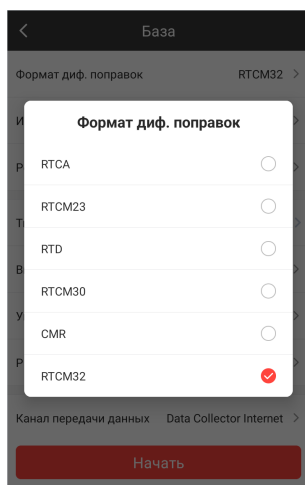
Интервал передачи данных — периодичность выдачи поправок в секундах, по умолчанию 1 с.

Режим запуска базы — **Автономно**, когда база запускается в текущих автономных координатах, либо запуск по введённым известным координатам пункта.

Тип высоты антенны и **Высота антенны** — способ измерения и значение высоты антенны. Тип выбирается из значений: высота фазового центра, наклонная высота, высота вехи, высота до измерительной пластины.

Угол возвыш. и **PDOP** — маска возвышения и предельное значение геометрического фактора.

Канал передачи данных — способ передачи поправок: встроенное радио, внешнее радио или сеть.



После настройки параметров нажмите **Начать** — приёмник перейдёт в режим базовой станции и начнёт передачу поправок.

4-3-1 База на встроенном радио

В этом режиме база передаёт дифференциальные поправки собственным УКВ-радиомодемом. В настройках канала задаются канал, частота, мощность передатчика, скорость передачи данных и радиопrotocol. Те же значения должны быть установлены на ровере, иначе связь не установится. Мощность выбирается исходя из дальности работ и запаса батареи.

4-3-2 База через сеть

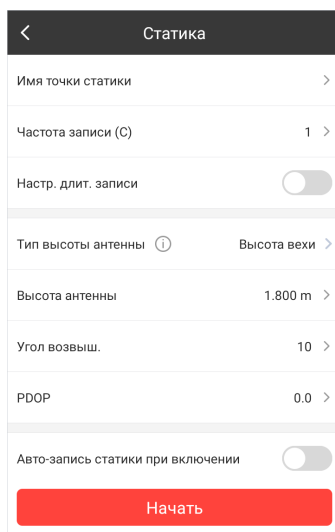
В этом режиме база передаёт поправки на сервер, откуда их получают роверы. Откройте настройки канала и укажите адрес и порт сервера, логин и пароль. В поле точки монтирования задайте имя, которое ещё не занято на сервере. Установите режим **NTRIP (База)**, при необходимости задайте параметры APN и подключитесь к серверу. После установления связи нажмите **Начать** — база начнёт передавать поправки.

4-3-3 База на внешнем радио

В этом режиме поправки передаются внешним радиомодемом, подключённым к приёмнику. Выберите канал **Внешнее радио**, а параметры радиоканала — частоту, мощность и протокол — задайте непосредственно на самом радиомодеме. Они должны совпадать с параметрами ровера.

4-4 Статика

Режим статических наблюдений с записью сырых данных во внутреннюю память приёмника.



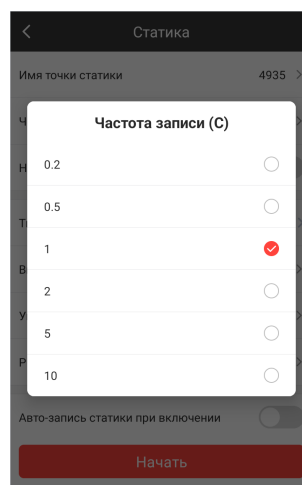
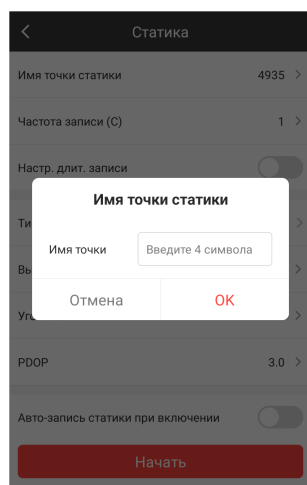
Имя точки статика — имя записываемого файла из четырёх символов.

Частота записи — интервал записи эпох в секундах: 0.2, 0.5, 1, 2, 5 или 10.

Настр. длит. записи — ограничение продолжительности сеанса в минутах; при включении появляются поля длительности и состояния записи.

Тип высоты антенны, **Высота антенны**, **Угол возвыш.** и **PDOP** — параметры наблюдений.

Авто-запись статика при включении — автоматический запуск записи сразу после включения приёмника.



Статика	
Имя точки статистики	4935 >
Частота записи (С)	1 >
Настр. длит. записи	☒
Длит. записи (мин)	0 >
Настройки успешно применены	
Сост. за.	00:00:00
Тип высоты антенны ⓘ Высота вехи >	
Высота антенны	1.800 m >
Угол возвыш.	10 >
Начать	

Нажмите **Начать** для запуска записи. Выгрузка накопленных файлов выполняется функцией **Инструменты** → **Выгрузка STN** (см. раздел 6-8).

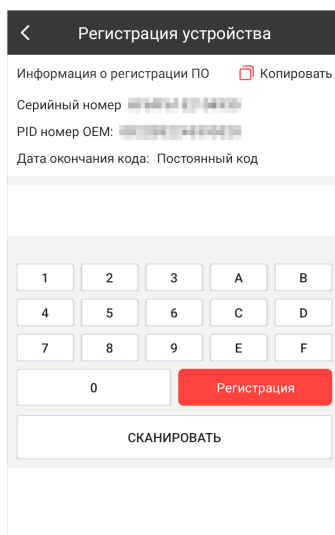
4-5 Информация о приборе

Окно содержит сведения о подключённом приёмнике: модель, серийный номер OEM-платы, текущий режим работы, канал передачи данных, высоту прибора, радиус антенны, температуру, заряд батареи, объём внутренней памяти, версии прошивок и срок действия регистрации.

Информация о приборе	
Модель	STAN S2
Серийный номер OEM	88445 074400
Режим работы	Ровер
Канал передачи данных	Data Collector Internet
Высота прибора	0.0710(m)
Радиус антенны	0.0670(m)
Температура	50.0°C
Заряд батареи	A:70% B:0%
Внутренняя память	13,60GB/14,56GB

4-6 Регистрация устройства

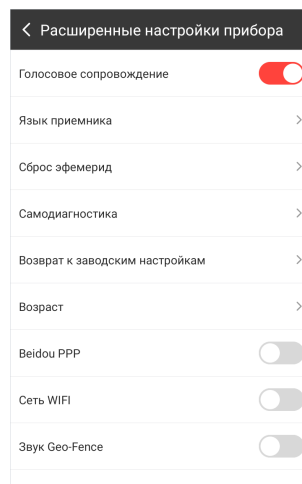
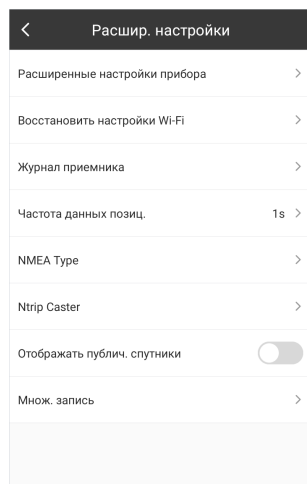
В окне отображаются серийный номер приёмника, PID-номер OEM-платы и дата окончания кода регистрации. Кнопка **Копировать** копирует серийный номер в буфер обмена — его нужно передать поставщику для получения кода. Введите полученный код с помощью экранной шестнадцатеричной клавиатуры и нажмите **Регистрация**. Кнопка **СКАНИРОВАТЬ** позволяет считать код регистрации с QR-кода.



4-7 Расширенные настройки

Раздел содержит служебные настройки приёмника.

4-7-1 Расширенные настройки приёмника



Расширенные настройки прибора — голосовое сопровождение, язык приёмника, сброс эфемерид, самодиагностика, возврат к заводским настройкам, возраст поправок, Beidou PPP, сеть Wi-Fi, звук Geo-Fence и выбор отслеживаемых спутниковых систем.

4-7-2 Прочие расширенные настройки

Восстановить настройки Wi-Fi — сброс режима маршрутизации Wi-Fi приёмника.

Журнал приемника — запись системных данных приёмника для диагностики; задаётся продолжительность записи в минутах, выводится состояние записи.

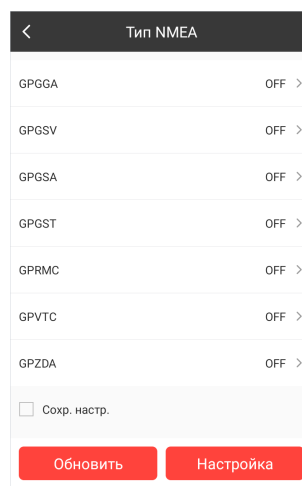
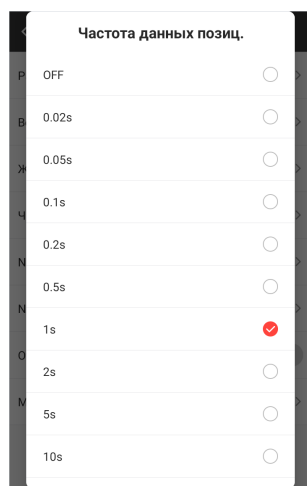
Частота данных позиц. — частота выдачи решения: OFF, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5 или 10 секунд.

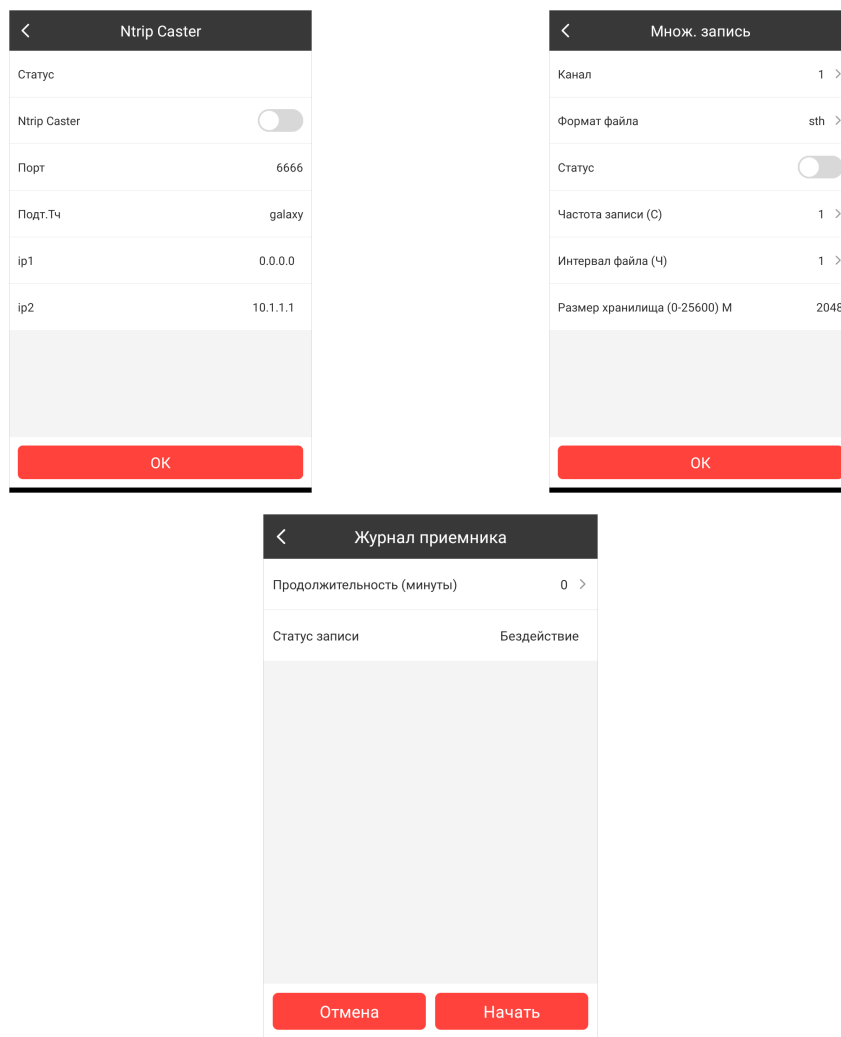
NMEA Type — состав выдаваемых NMEA-сообщений: GPGGA, GPGSV, GPGSA, GPGST, GPRMC, GPVTC, GPZDA.

Ntrip Caster — приём поправок от другой базовой станции по Wi-Fi: задаются точка доступа, порт и IP-адреса приёмника.

Отображать публич. спутники — по умолчанию выключено.

Множ. запись — одновременная запись нескольких файлов сырых данных: канал, формат файла, частота записи, интервал файла и размер хранилища.

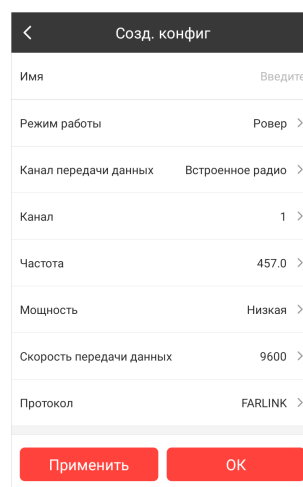
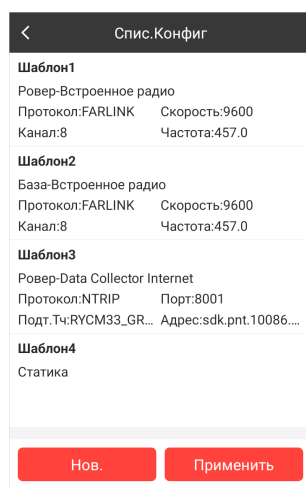




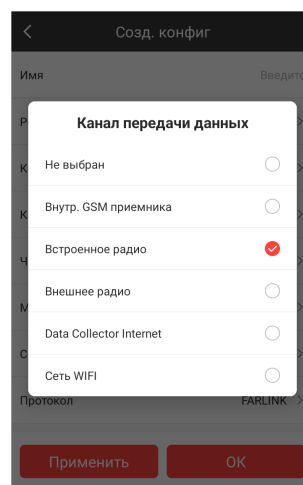
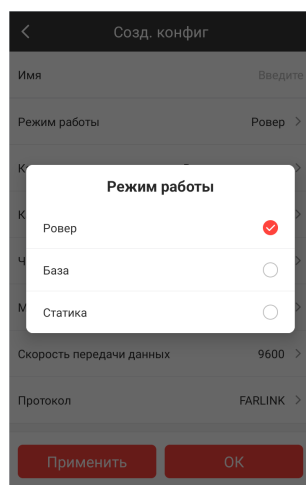
Пункт **Возврат к заводским настройкам** сбрасывает все параметры приёмника, включая настройки радиоканала и сети. Применяйте его только при диагностике неисправностей.

4-8 Спис. Конфиг

Список конфигураций позволяет сохранить набор параметров режима работы и канала связи и применять его одним нажатием. В поставке предусмотрены шаблоны: ровер на встроенном радио, база на встроенном радио, ровер через интернет контроллера и статика.



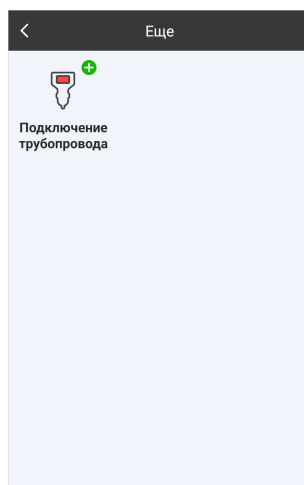
Кнопка **Нов.** открывает окно **Созд. конфиг**, где задаются имя, режим работы (**Ровер**, **База**, **Статика**), канал передачи данных и все параметры канала. В списке каналов для конфигурации дополнительно доступен пункт **Внутр. GSM приемника**.



Кнопка **Применить** отправляет выбранную конфигурацию в приёмник. Свайп по строке вправо позволяет изменить или удалить конфигурацию.

4-9 Еще

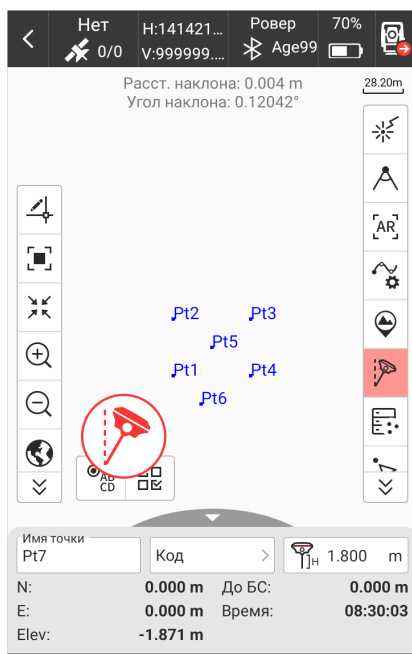
Раздел содержит дополнительные модули прибора. В текущей версии доступно **Подключение трубопровода** — подключение трубоискателя для совместной работы с ГНСС-приёмником при съёмке подземных коммуникаций.



Глава 5 Съёмка

5-1 Съёмка точек

Основное окно съёмки построено вокруг графического вида (карты) с двумя панелями инструментов и информационной панелью внизу.



В верхней части окна повторяется строка состояния главного экрана: тип решения и число спутников, HRMS и VRMS, режим работы приёмника и возраст поправок, заряд батареи. Нажатие на блоки строки открывает информацию о спутниках и настройки режима работы приёмника. Под строкой состояния при включённом датчике наклона выводятся расстояние и угол наклона вехи.

Значки левой панели инструментов описаны ниже.

Карандаш с осями — переход к модулю CAD.

Рамка со сплошным квадратом — показать все объекты, вписав содержимое проекта в экран.

Стрелки внутрь — центрировать карту на текущем положении приёмника.

Лупа «плюс» и «минус» — увеличение и уменьшение масштаба.

Глобус — выбор подложки: онлайн-карта, офлайн-карта или пользовательский источник.

Двойная стрелка — свернуть или развернуть панель.

Под панелью расположены две кнопки переключения отображения подписей точек (имя, код, отметка) и выбора объектов.

Значки правой панели инструментов описаны ниже.

Луч — включение лазерного дальномера приёмника.

Циркуль — геодезические расчёты по карте.

AR — режим дополненной реальности, наведение по изображению с камеры приёмника.

Кривая с шестернёй — режим отрисовки: при съёмке точки автоматически соединяются в линии и фигуры.

Метка с поверхностью — работа со слоями и поверхностями.

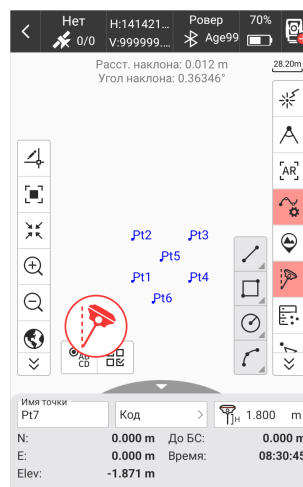
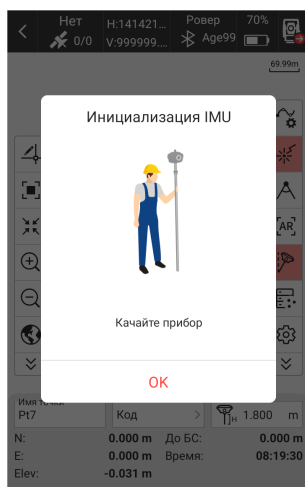
Наклонная вежа — съёмка с наклоном (IMU); активный режим подсвечивается.

Список точек — открытие библиотеки точек.

Засечка — определение недоступной точки засечкой.

Внизу окна расположены поля **Имя точки**, **Код** и высота антенны, а также текущие координаты N, E, Elev, расстояние до базовой станции и время. Панель сворачивается нажатием на дугообразный маркер над ней. Крупная круглая красная кнопка на карте — кнопка записи точки; её вид меняется в зависимости от того, включена ли съёмка с наклоном.

При включении датчика наклона программа предлагает выполнить инициализацию: удерживайте приёмник неподвижно до появления следующей подсказки, затем покачивайте вежу вперёд-назад, пока не прозвучит голосовое сообщение о готовности. Значок наклонной вежи станет активным. Перед инициализацией убедитесь, что в настройках указана фактическая высота вежи: ошибка в высоте вежи напрямую переходит в ошибку координат наклонной съёмки.



Программа записывает точки четырёх типов.

Точка рельефа — основной тип. Записывается заданное число эпох с осреднением; при нарушении допусков программа выдаёт предупреждение.

Контрольная точка — повышенная точность: задержка перед началом записи, несколько приёмов по несколько эпох. По завершении формируется отчёт.

Быстрая точка — ускоренная запись без окна подтверждения: по достижении допусков точка сохраняется автоматически со звуковым сигналом.

Авто-точка — автоматическая запись точек по интервалу времени или расстояния; повторное нажатие кнопки прекращает запись.

Параметры всех типов точек задаются в разделе **Проект → Настройка → RTK допуск** (см. раздел 3-8).

5-2 Подробная съёмка

Упрощённый режим съёмки без карты, предназначенный для быстрого последовательного набора точек. В окне выводятся плановые (N, E, h) и геодезические (B, L, H) координаты, поля **Имя точки**, **Код**, **Высота антенны**, **Тип высоты антенны** и индикатор **Прогресс записи**.

Кнопка **Настройки** открывает допуски записи: тип решения, допуски HRMS, VRMS, PDOP, допуск задержки поправок, количество осредняемых эпох и время наблюдения. Круглая кнопка записи сохраняет точку и автоматически увеличивает её номер.

Настройки

Подробная съёмка

5-3 Разбивка точки

Разбивка — вынос в натуру точки с проектными координатами. Откройте **Съёмка** → **Разбивка точки**: программа откроет библиотеку точек. Выберите точку и нажмите **Разбивка** — откроется окно разбивки с указаниями направления движения.

Библиотека точек

Разбивка точки

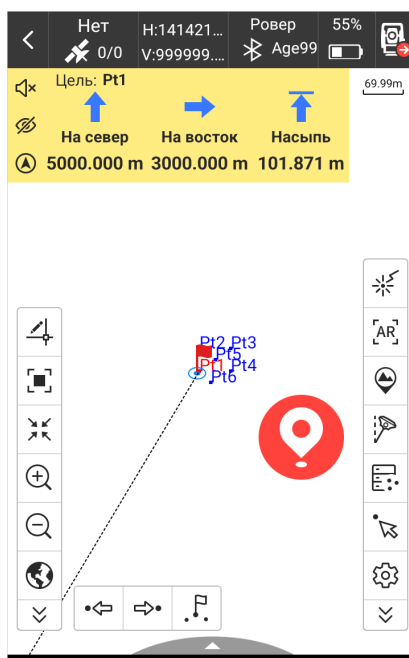
В жёлтой панели в верхней части окна отображаются имя целевой точки (**Цель**) и три величины со стрелками направления.

На север / На юг — расстояние, на которое нужно переместиться вдоль оси север-юг.

На восток / На запад — смещение вдоль оси восток-запад.

Насыпь / Выемка — разность отметок: положительное значение означает подсыпку, отрицательное — срезку грунта.

Опорное направление задаётся в настройках разбивки. Значки в левой части панели включают и выключают голосовые подсказки, скрывают панель наведения и переключают режим отображения — компас или расстояния.



Порядок разбивки. 1. Выберите точку разбивки: на карте она обозначается красным флажком, текущее положение приёмника — кружком, а стрелка показывает направление движения. 2. Двигайтесь в направлении, указанном стрелками панели наведения, контролируя уменьшение остаточных расстояний. 3. При входе в зону допуска на карте отображаются три концентрические окружности — начинается точная разбивка. 4. Достигнув точки, закрепите её на местности и при необходимости запишите фактические координаты кнопкой записи.

Кнопка с шестернёй на правой панели открывает окно настроек с пятью вкладками.

Вкладка **Наст. разбивки: Сохранять точки по имени** — правило именования сохраняемых точек выноса; **Код** — код, присваиваемый точкам выноса; **Радиус точной разбивки** — радиус зоны, при входе в которую включается точная разбивка, отображается тремя концентрическими окружностями с радиусами, кратными заданному значению; **Авто масштаб** — автоматическое изменение масштаба карты; **Вынос ближ. точки** — автоматический переход к ближайшей точке; **Допуск выноса** — допустимое отклонение от проектного положения; **Разб. точки** — дополнительные параметры отображения.

Вкладка **Настройки лазера**: Сохранение AR-фото реального мира и Автоизмерение лазером. Вкладка **Точка рельефа** повторяет допуски записи точек из настроек RTK. Вкладка **Информация** задаёт состав полей информационной панели. Вкладка **Инструменты** задаёт состав кнопок панелей инструментов. Кнопка **По умолч.** восстанавливает исходные значения.

Настройки

Наст ра збивки	Настро йки ла...	Точка рельефа	Информ ация	Инстру менты
Сохранять точки по имени		Точка выноса >		
Код		№ >		
Радиус точной разбивки (м)		1.000 >		
Авто масштаб		☐		
Вынос ближ. точки		☐		
Допуск выноса (м):		0.020 >		
Разб. точки		☐		
По умолч.		ОК		

Настройки

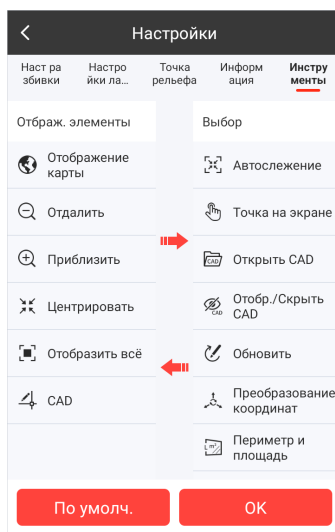
Наст ра збивки	Настро йки ла...	Точка рельефа	Информ ация	Инстру менты
Тип решения		Фикс >		
Допуск HRMS		0.030 >		
Допуск VRMS		0.060 >		
Допуск PDOP		4.000 >		
Допуск Задержки (сек)		2 >		
Кол-во Smooth		1 >		
Время наблюдения		0s >		
По умолч.		ОК		

Настройки

Наст ра збивки	Настро йки ла...	Точка рельефа	Информ ация	Инстру менты
Сохранение AR-фото реального мира		☐		
Автоизмерение лазером		☐		
По умолч.		ОК		

Настройки

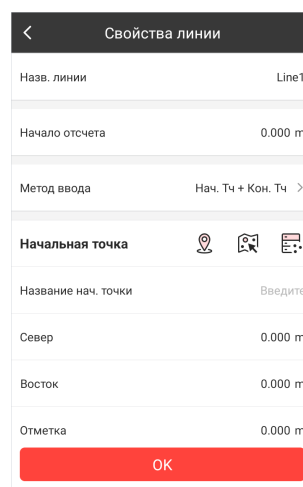
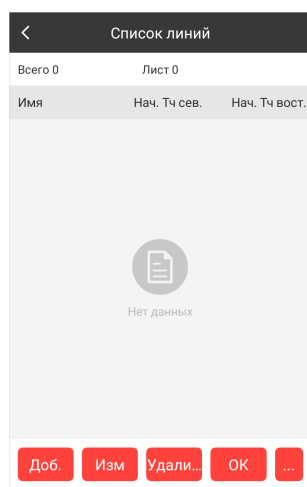
Наст ра збивки	Настро йки ла...	Точка рельефа	Информ ация	Инстру менты
Отбраж. элементы		Выбор		
N		Имя точки		
До БС		Код		
E		L		
Время		В		
Elev		Высота		
		Высота антенны		
		Направление		
По умолч.		ОК		



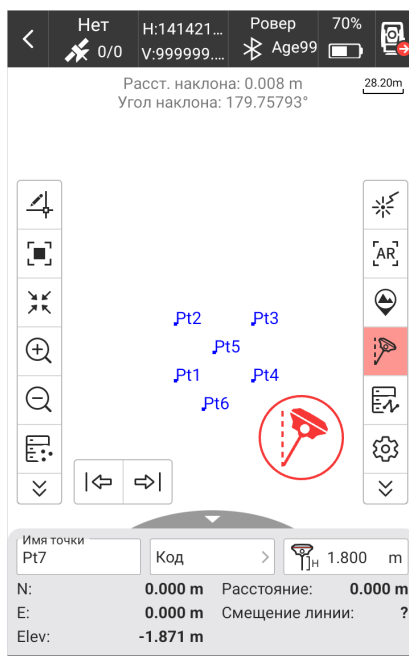
5-4 Разбивка линии

Разбивка линии — вынос в натуру проектной линии с контролем пикетажа, смещения влево-вправо и отметки.

Откройте **Съёмка** → **Разбивка линии**, значком списка линий на правой панели откройте **Список линий** и нажмите **Доб.** Заполните свойства линии: название, начало отсчёта (начальный пикетаж), метод ввода (**Нач. Тч + Кон. Тч**, начальная точка с азимутом и длиной и др.), координаты начальной и конечной точек. Точки можно ввести вручную, выбрать на карте или взять из библиотеки точек соответствующими значками. Поддерживается импорт файла линии.



Нажмите **ОК**, выберите линию в списке и подтвердите выбор. В окне разбивки на информационной панели отображаются расстояние до линии и смещение относительно неё. Кнопки со стрелками переключают предыдущую и следующую точку разбивки, а кнопка с шестернёй открывает настройки, аналогичные настройкам разбивки точки.



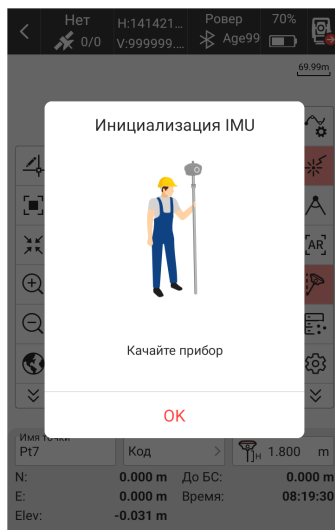
5-5 AR-разбивка

Разбивка в дополненной реальности совмещает изображение с камеры приёмника с виртуальной стрелкой наведения на целевую точку и голосовыми подсказками при приближении к ней. Это позволяет выносить точки, не выставляя веху по уровню: оператор ориентируется по реальному изображению местности.

Порядок работы. 1. В окне **Соединение** выберите способ связи **Wi-Fi** и подключите контроллер к точке доступа приёмника. 2. Настройте канал приёма поправок и дождитесь фиксированного решения. 3. Откройте **Съёмка** → **Разбивка точек**, выберите точку и включите съёмку с наклоном.

Программа предложит инициализировать датчик наклона: удерживайте приёмник неподвижно до появления следующей подсказки, затем покачивайте веху вперёд-назад, пока не прозвучит голосовое сообщение о готовности. Значок наклонной вехи

изменит цвет с серого на активный. Убедитесь, что заданная высота вехи соответствует фактической.

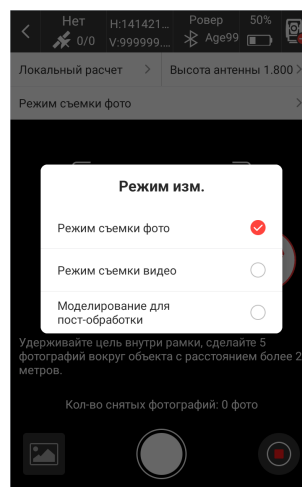
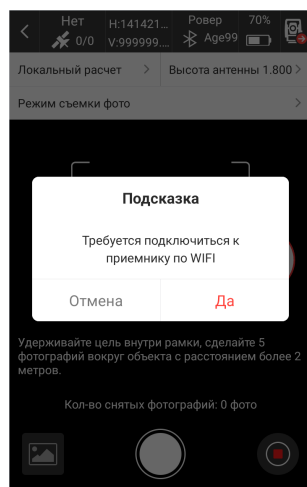


После инициализации нажмите значок **AR** на правой панели — включится разбивка по реальному изображению. На расстоянии более 10 метров (значение по умолчанию) для наведения используется боковая камера приёмника, при приближении к точке программа переключается на нижнюю камеру.

5-6 Фотограмметрия

Функция позволяет определять координаты недоступных объектов по фотографиям или видео, снятым камерой приёмника: углы под свесами кровли, точки за препятствиями, опоры на противоположном берегу.

Для фотограмметрии контроллер должен быть подключён к приёмнику по Wi-Fi, приёмник должен получать поправки и иметь фиксированное решение, а датчик наклона должен быть проинициализирован.



Предусмотрены три режима съёмки. **Режим съемки фото** — не менее 5 снимков вокруг объекта с перемещением более 2 м, объект должен оставаться в кадре. **Режим съемки видео** — непрерывная съёмка не менее 5 секунд при перемещении более 2 м вокруг объекта. **Моделирование для пост-обработки** — накопление снимков для последующего построения трёхмерной модели в настольном ПО.

5-6-1 Онлайн-расчёт

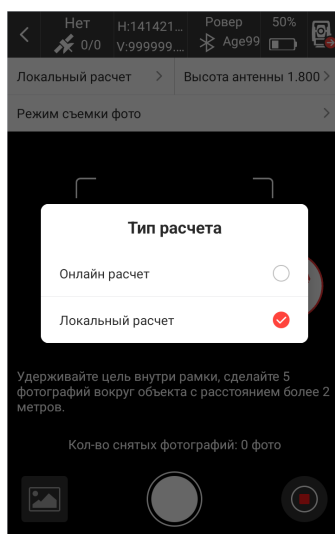
Снимки передаются на сервер, результат с точностью около 2 см возвращается за несколько минут. Требуется устойчивый доступ в интернет. Если SIM-карта установлена в контроллере, для приёма поправок выбирается канал через интернет контроллера; если SIM-карта установлена в приёмнике — сотовый канал приёмника.

Порядок работы. 1. Подключитесь к приёмнику по Wi-Fi и настройте канал поправок до получения фиксированного решения. 2. Откройте **Съёмка** → **Фотограмметрия** и выполните инициализацию IMU. 3. Выберите режим съёмки и снимите объект. 4. Дождитесь передачи снимков с приёмника в контроллер и нажмите **ОК** для запуска расчёта; время расчёта зависит от количества снимков. 5. После завершения расчёта выберите три снимка и отметьте на них одну и ту же точку объекта — программа вычислит её координаты.

5-6-2 Локальный расчёт

Режим применяется, когда контроллер не имеет доступа в интернет, а также при повышенных требованиях к конфиденциальности данных: снимки не передаются на сервер, вычисления выполняются процессором контроллера. Результат с точностью около 4 см получается примерно за 30 секунд.

Тип расчёта выбирается в верхней строке окна фотограмметрии. Если онлайн-расчёт завершился неудачно, снимки можно пересчитать локально: откройте галерею снимков, выберите изображения и нажмите локальный расчёт.

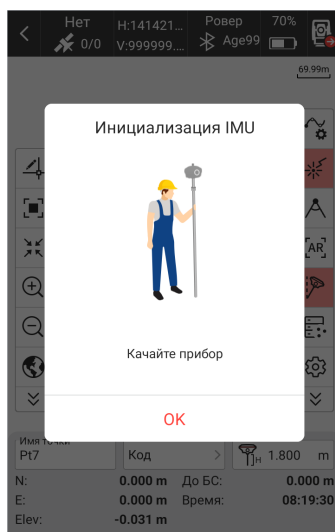


5-7 Лазерная съёмка

Лазерная съёмка позволяет определять координаты точек, до которых невозможно пройти с вехой: проезжая часть, точки под свесами зданий, порталы тоннелей, мосты, частично закрытые участки. Дальномер измеряет расстояние до цели по времени прохождения лазерного импульса, координаты вычисляются по положению лазерного пятна.

5-7-1 Лазерная съёмка точки

Подключите контроллер к точке доступа Wi-Fi приёмника и настройте канал поправок до получения фиксированного решения. Откройте **Съёмка** → **Лазерная съёмка** и выполните инициализацию IMU по подсказкам программы. Включите лазер и при необходимости режим AR. Наведите перекрестие лазера на измеряемую точку и нажмите кнопку записи, затем переходите к следующей точке.



5-7-2 Отрисовка при съёмке

После инициализации IMU включите лазер, затем включите режим отрисовки и выберите нужный примитив: линия, полилиния, дуга, кривая и другие. Наводите перекрестие лазера на очередную точку и нажимайте кнопку записи — точки последовательно соединяются в выбранную фигуру. Получившаяся схема удобна для дальнейшей камеральной обработки.

5-7-3 Засечка

Засечка повышает точность за счёт двух и более измерений одной и той же точки с разных положений. В меню настроек выберите способ засечки, выполните первое измерение, переместитесь и выполните второе — программа вычислит итоговые координаты цели и сохранит их.

Прямая засечка даёт координаты сразу после выполнения измерений; засечка по библиотеке точек использует ранее сохранённые точки, что удобно при возвращении к объекту.

5-7-4 Лазерное измерение расстояния

Включите лазер и наведите луч на объект — прибор измерит расстояние до его поверхности. Эта функция работает и без приёма спутниковых сигналов, в том числе в помещении.

5-8 Кодирование и отрисовка

5-8-1 Библиотека кодов

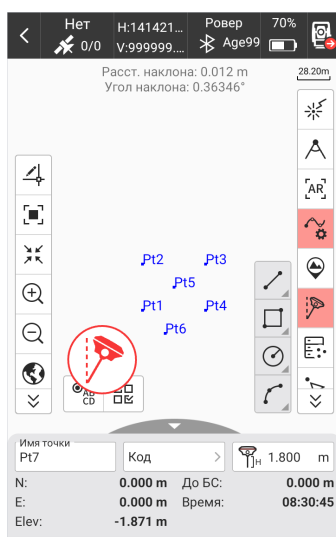
Библиотека кодов создаётся и редактируется в разделе **Проект → Менеджер библиотек кодов** (см. раздел 3-9). Менеджер поддерживает добавление, редактирование и удаление кодов; каждый код содержит краткое обозначение и описание. Коды библиотеки связаны с полем **Код** в окне съёмки точек.

5-8-2 Панель кодов

Панель кодов в окне съёмки связана с текущей библиотекой. Нажатие на пустую ячейку добавляет в панель код из библиотеки, повторное добавление того же кода нумеруется для различения. Выделенный код удаляется кнопкой удаления или долгим нажатием. Поддерживается нечёткий поиск по кодам и режим множественного выбора, позволяющий сохранить у одной точки несколько кодовых атрибутов.

5-8-3 Графическая часть

Режим отрисовки включается кнопкой с изображением кривой и шестерни на правой панели окна съёмки. Поддерживаются прямая линия, полилиния, полигон, кривая, прямоугольник по двум и по трём точкам, окружность по двум и по трём точкам, дуга по трём точкам. Долгое нажатие на кнопку примитива открывает полный список типов.



Слои создаются и редактируются в настройках: задаются имя слоя и цвет, признак рабочего слоя, видимость и блокировка. Полученный чертёж открывается в модуле CAD.

5-8-4 Порядок работы

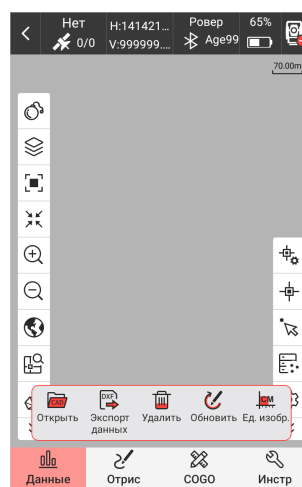
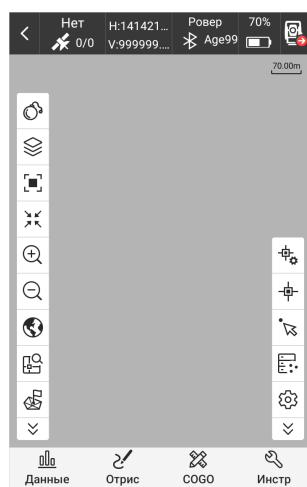
Обычная съёмка точек с кодами: нажмите на панель кодов, выберите нужный код — он автоматически подставится в поле кода, — и сохраните точку. При включённом множественном выборе можно указать несколько кодов сразу.

Съёмка с отрисовкой: откройте панель кодов, добавьте пользовательскую панель либо используйте панель по умолчанию, включите режим отрисовки, выберите нужный примитив и выполняйте измерения, следуя подсказкам в верхней части окна.

Съёмка нескольких линий одновременно: в панели кодов выберите количество линий и режим измерения — «змейкой» либо в одном направлении. Затем добавьте пользовательские коды и выберите начальный код. В процессе измерений программа автоматически переключает коды в заданном порядке, так что точки одной линии получают одинаковый код.

5-9 CAD

Модуль CAD служит для загрузки чертежей, построения и редактирования графики и разбивки по элементам чертежа. Внизу окна расположены четыре вкладки инструментов.

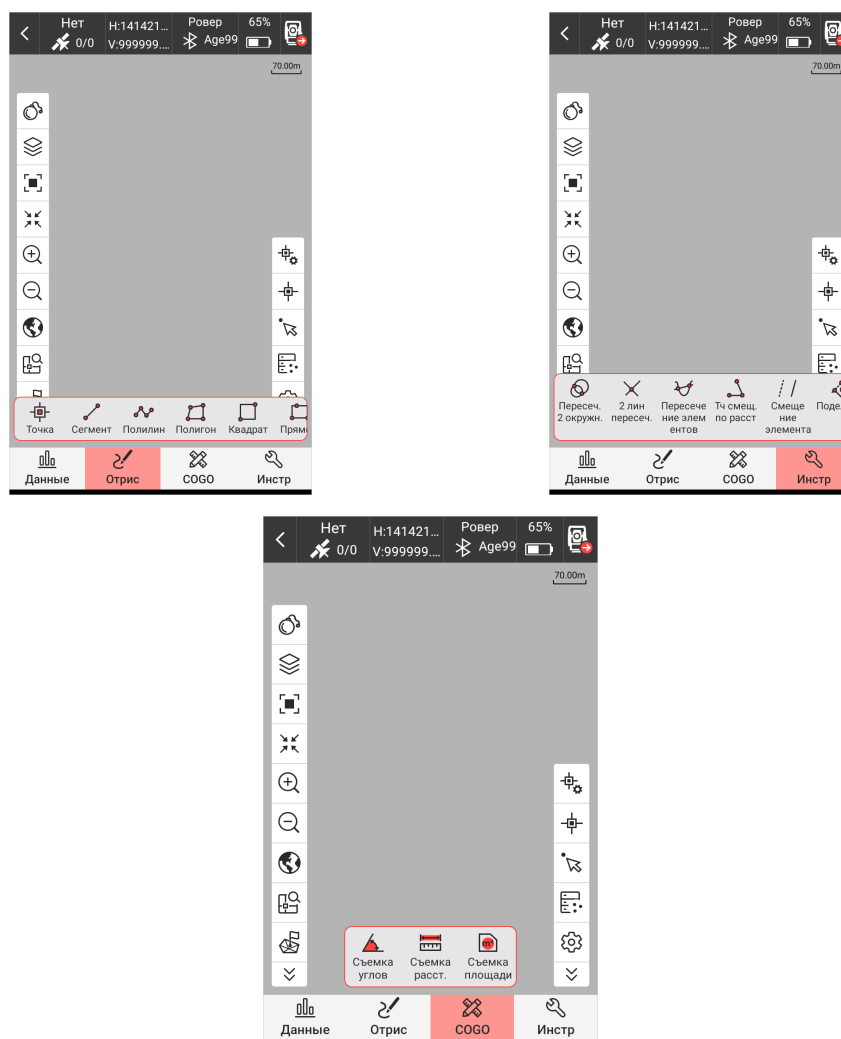


Вкладка **Данные: Открыть** — загрузка файла *.dxf или *.dwg; **Экспорт данных** — сохранение чертежа; **Удалить; Обновить; Ед. изобр.** — единицы чертежа.

Вкладка **Отрис:** построение примитивов — точка, сегмент, полилиния, полигон, квадрат, прямоугольник, окружность, дуга, сплайн.

Вкладка **COGO:** геодезические построения по элементам чертежа.

Вкладка **Инстр:** пересечение двух окружностей, пересечение двух линий, пересечение элементов, точка смещения по расстоянию, смещение элемента, деление элемента и другие построения.



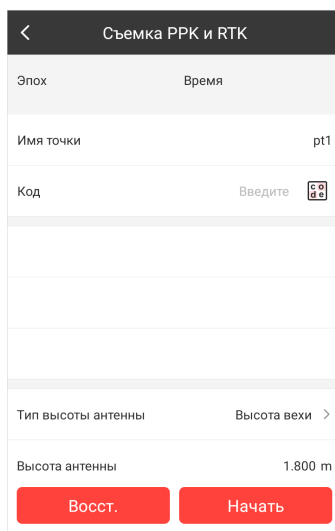
Панели инструментов по краям экрана содержат управление слоями — включение видимости, замораживание и блокировку, масштабирование, выбор целевой точки и

целевой линии, а также настройки разбивки по CAD. Замороженный слой нельзя редактировать, заблокированный — выделять.

5-10 Съёмка PPK и RTK

PPK — кинематика с постобработкой. В отличие от RTK, базовая станция и ровер записывают сырые данные независимо, а координаты вычисляются позднее в камеральных условиях. Метод не зависит от наличия канала связи между базой и ровером и известен также как «Stop & Go».

Порядок работы. 1. Установите один приёмник на пункте и переведите его в режим **Статика**. 2. На втором приёмнике включите запись сырых данных и откройте **Съёмка** → **Съёмка PPK и RTK**. 3. Задайте имя точки, код, тип и значение высоты антенны, время накопления, минимальное количество спутников и предельный PDOP. 4. Перед началом работ выдержите приёмник неподвижно около 30 секунд для инициализации. 5. Установите вежу на первой точке и нажмите **Начать**; программа записывает точку и заносит сведения о ней в файл наблюдений, кнопка **Восст.** отменяет текущее накопление. 6. Сохраните точку и переходите к следующей. Повторяйте до завершения работ.



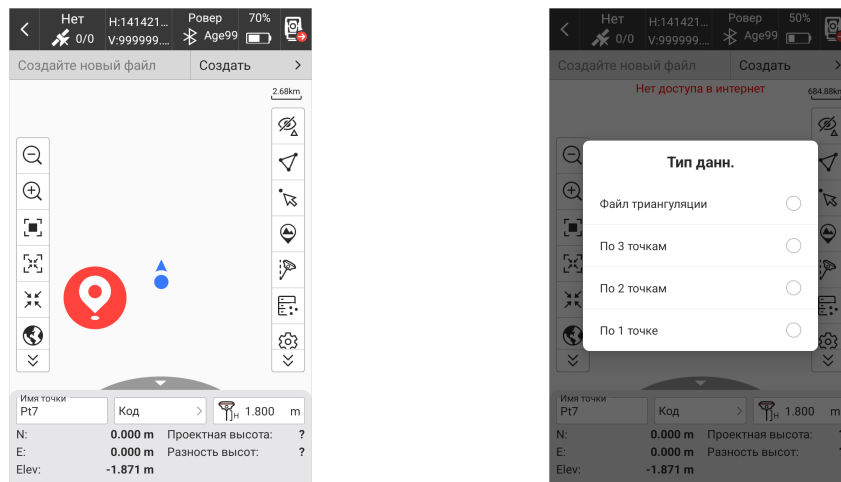
Эпох	Время
Имя точки	pt1
Код	Введите 
Тип высоты антенны	Высота вехи >
Высота антенны	1.800 m
Восст.Начать	

5-11 Разбивка поверхности

Модуль вычисляет проектную отметку в любой точке в пределах заданной поверхности, что используется при вертикальной планировке площадок и подсчёте

объёмов земляных работ.

Откройте **Съёмка** → **Разбивка поверхности** и в строке сверху нажмите **Создать**. Поверхность может быть задана файлом триангуляции, по трём точкам, по двум точкам или по одной точке с уклонами. Готовую поверхность можно загрузить из файла.



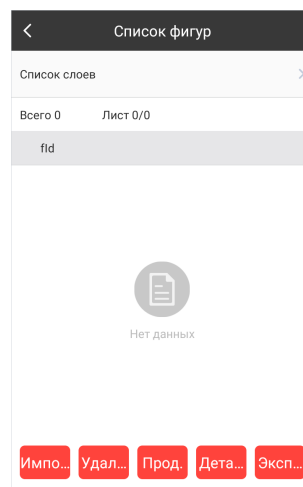
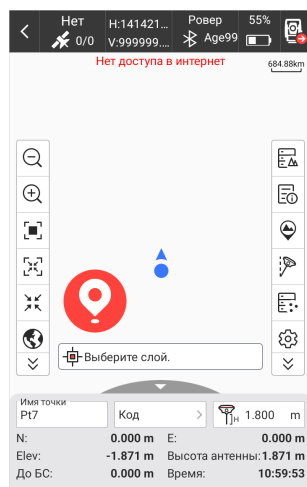
Выберите поверхность и подтвердите выбор — в информационной панели появятся поля **Проектная высота** и **Разность высот**. Перемещаясь по площадке, оператор видит фактическую и проектную отметки и величину насыпи или выемки в текущей точке.

5-12 ГИС-съёмка

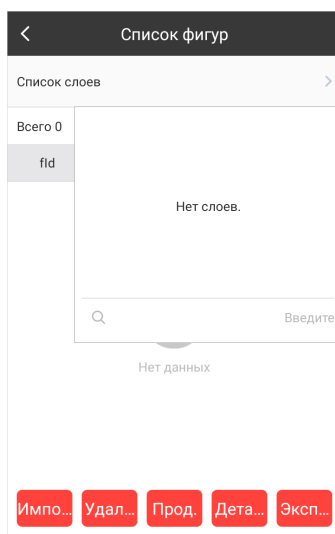
ГИС-съёмка предназначена для сбора объектов с произвольным набором атрибутов и последующей камеральной обработки данных в ГИС.

Перед началом работ создаётся или импортируется база описаний объектов: для каждого объекта задаются имя, псевдоним, тип — точка, полилиния или полигон, стиль отображения и список атрибутов с типами полей. Объекты можно редактировать и удалять, а также загрузить шаблон по умолчанию, содержащий три объекта: точку, линию и полигон. Шаблон можно импортировать и экспортировать.

В окне съёмки кнопка **Выберите слой** открывает выбор текущего объекта. После выбора слоя выполняется съёмка: доступны отмена последнего действия, редактирование атрибутов текущего объекта и завершение съёмки объекта.

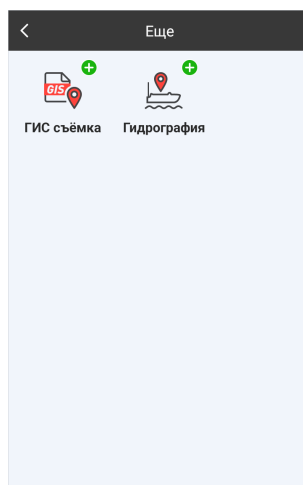


Значок списка фигур на правой панели открывает геометрическую базу проекта: в ней доступны список слоёв, импорт и экспорт файлов *.shp, удаление, продолжение съёмки объекта и просмотр деталей.



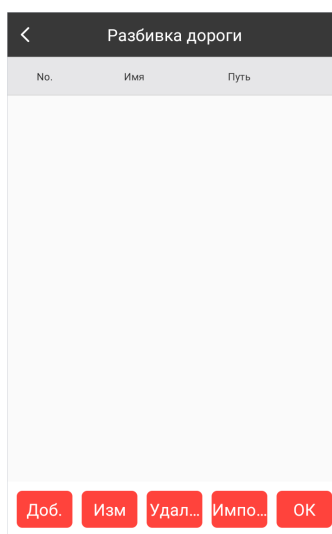
5-13 Гидрография

Модуль съёмки рельефа дна совместно с эхолотом. Подключается дополнительно из раздела **Съёмка** → **Еще**: значок «плюс» на плитке означает, что модуль устанавливается по требованию, после первого запуска он переносится в основной список раздела.



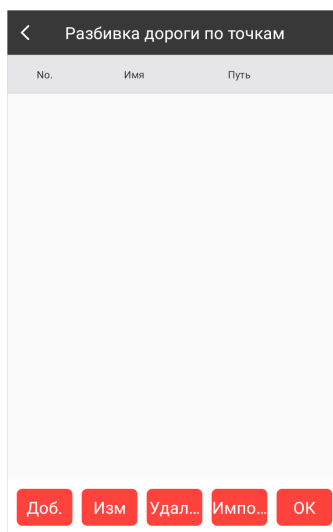
5-14 Разбивка дороги

Вынос трассы линейного сооружения в натуру с контролем пикетажа, смещения и проектной отметки. Модуль открывается списком трасс проекта; список содержит кнопки **Доб.**, **Изм**, **Удалить**, **Импорт** и **ОК**. Выберите трассу и подтвердите выбор, чтобы перейти к разбивке.



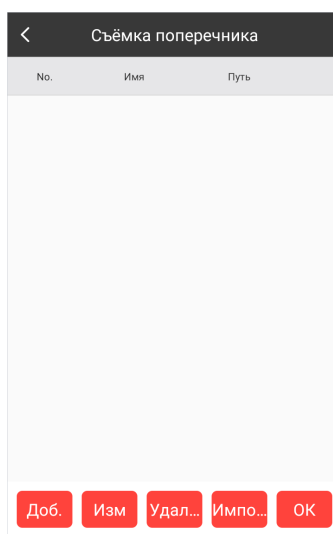
5-15 Разбивка дороги по точкам

Вынос трассы, заданной последовательностью точек, без описания плана и профиля. Порядок работы совпадает с разбивкой дороги: сформируйте список, выберите объект и подтвердите выбор.



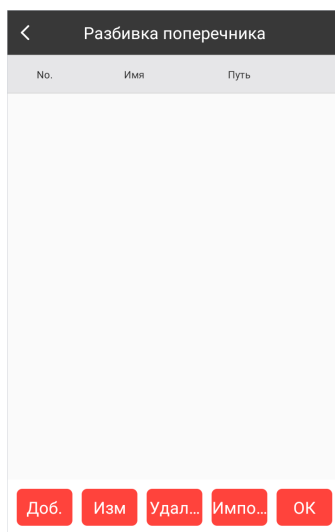
5-16 Съёмка поперечника

Съёмка поперечных профилей на заданных пикетах трассы. Модуль открывается списком поперечников проекта с теми же кнопками управления списком.



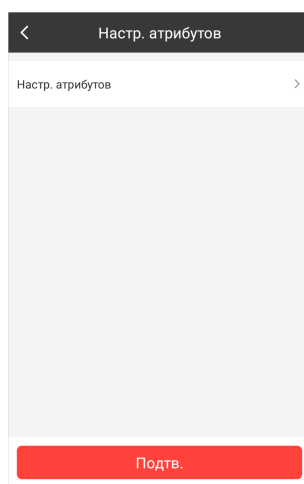
5-17 Разбивка поперечника

Вынос проектного поперечного профиля в натуру. Список формируется и используется так же, как в предыдущих дорожных модулях.



5-18 Съёмка РН

Модуль съёмки подземных коммуникаций совместно с трубоискателем, подключаемым в разделе **Прибор** → **Еще** → **Подключение трубопровода**. Перед началом работ в окне **Настр. атрибутов** задаётся состав атрибутов, записываемых вместе с координатами точки: тип коммуникации, глубина заложения, диаметр и другие. Вкладка **Загружено** показывает подключённые наборы атрибутов, вкладка **Все атрибуты** — полный список. Кнопка **Подтв.** сохраняет набор атрибутов.

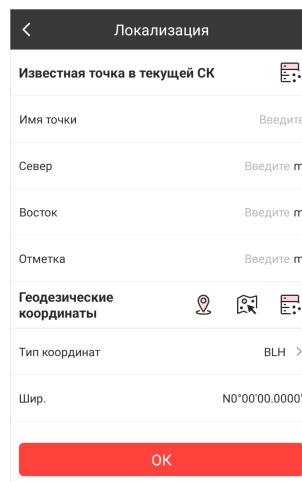
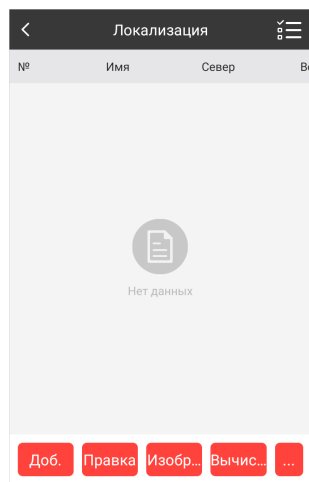


Глава 6 Инструменты

6-1 Локализация

Приёмник выдаёт координаты в геодезической системе на эллипсоиде WGS-84. Как правило, эти координаты нужно преобразовать в местную строительную или государственную систему координат, для чего программе требуются параметры преобразования. Локализация — основной инструмент их вычисления по набору пунктов с известными координатами в обеих системах.

Раздел содержит операции добавления, редактирования, удаления, вычисления, импорта, экспорта и настройки.



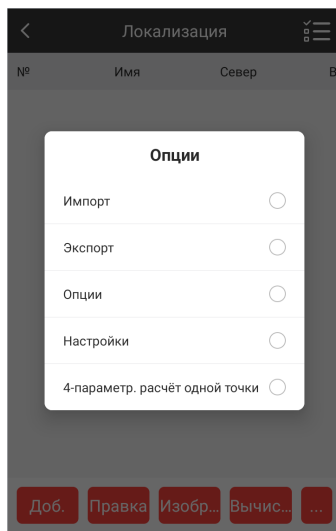
Чтобы добавить пару точек, нажмите **Доб.** В блоке **Известная точка в текущей СК** введите имя точки и её плановые координаты — север, восток и отметку — либо выберите точку из библиотеки значком списка справа. В блоке **Геодезические координаты** задайте координаты той же точки, полученные приёмником: их можно ввести вручную, выбрать из библиотеки точек, указать на карте или измерить на месте, установив вежу на пункт и нажав значок с меткой. Укажите, участвует ли точка в плановом и высотном уравнивании, и нажмите **ОК**.

Чтобы изменить пару, выберите её в списке и нажмите **Правка**; там же изменяется участие точки в плановом и высотном уравнивании. Ненужная пара удаляется кнопкой удаления.

После ввода всех пар нажмите **Вычислить**. Программа сформирует отчёт с невязками по каждому пункту; отчёт можно сохранить. Кнопка применения переносит

вычисленные параметры в систему координат текущего проекта.

Кнопка ... открывает меню: **Импорт** и **Экспорт** данных локализации в форматах *.cot и *.loc, **Опции**, **Настройки** — метод локализации, метод вычисления высот, предельные допуски по плановому и высотному уравниванию, а также **4-параметр. расчёт одной точки**.



Для вычисления четырёх плановых параметров требуется не менее двух пунктов, для высотной привязки — не менее трёх. Пункты должны равномерно охватывать площадь работ: экстраполяция за пределы сети пунктов резко увеличивает погрешность.

6-2 Преобразование координат

Функция пересчитывает координаты из геодезических в плановые и обратно по параметрам текущего проекта. Сначала выберите **Тип пересчета** — **BLN** или **NEZ**.

Исходные координаты вводятся вручную либо получаются одним из значков в заголовке блока **Исходные координаты**: измерить текущее положение, выбрать точку на карте или выбрать из библиотеки точек. Нажмите **Пересчет** — результат появится в блоке **Результат преобразования**. Кнопка **Сохранить** добавляет вычисленную точку в библиотеку точек.

Пересчет координат

Исходные координаты

Тип пересчета ☒ BLN ☐ NEZ

Шир. N0°00'00.0000"

Долг. E0°00'00.0000"

Элл. Высота Введите m

Результат преобразования

Север Введите m

Восток Введите m

Пересчет Сохранить

6-3 Преобразование углов

Функция переводит значение угла между форматами. Выберите исходный **Формат** — градусы десятичные, гг.ммсссс или радианы, введите значение и нажмите **Рассчитать**. Результат выводится одновременно в четырёх видах: градусы десятичные, гг:ммсссс, гг°мм'сссс" и радианы.

Преобразование углов

Формат гг.ммсссс >

гг.ммсссс Введите

Результат

гг(десятичные) 0

гг:ммсссс 0:00:00

гг°мм'сссс" 0°00'00"

Радианы 0

Рассчитать

Преобразование углов

Формат гг.ммсссс >

гг.ммсссс Введите

Результат

гг(десятичные) 0

гг:ммсссс 0:00:00

гг°мм'сссс" 0°00'00"

Радианы 0

Рассчитать

Формат

гг(десятичные) ☐

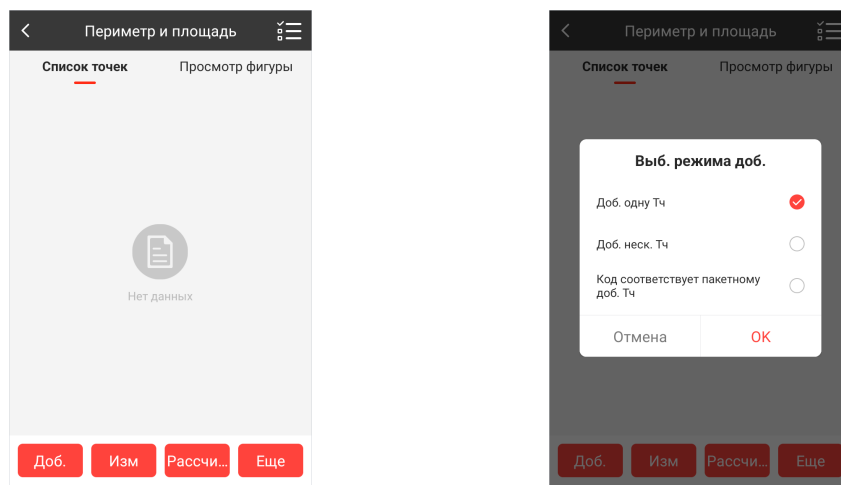
гг.ммсссс ☒

Радианы ☐

6-4 Периметр и площадь

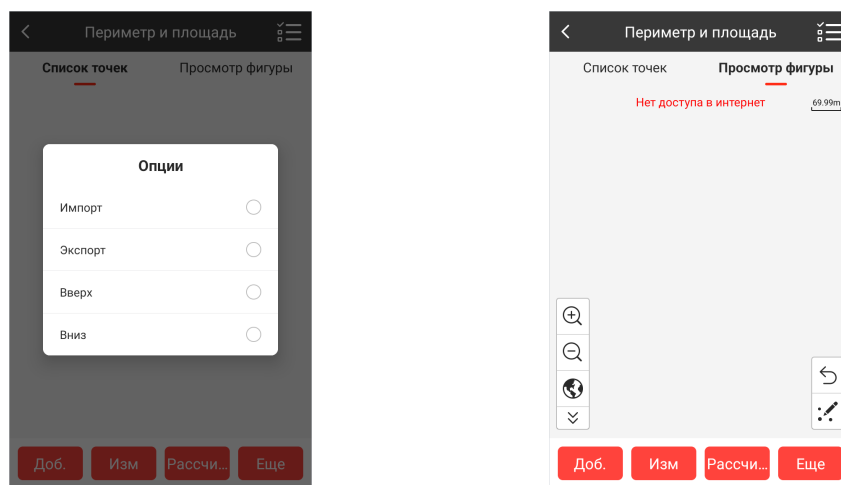
Функция вычисляет периметр и площадь замкнутого контура по списку точек. На вкладке **Список точек** нажмите **Доб.** и выберите режим добавления: **Доб. одну Тч**,

Доб. неск. Тч или **Код соответствует пакетному доб. Тч.** Координаты вводятся вручную, выбираются из библиотеки точек или измеряются на месте.



Кнопка **Изм** редактирует выбранную точку. Меню **Еще** содержит импорт и экспорт списка точек, а также команды **Вверх** и **Вниз**, меняющие порядок точек в контуре.

Когда ввод точек закончен, нажмите **Рассчитать** — программа выведет периметр и площадь. Вкладка **Просмотр фигуры** показывает контур графически.



6-5 COGO

Раздел объединяет геодезические расчёты по известным координатам: он позволяет определить взаимное положение точек, точек и линий, вычислить недоступные точки и выполнить засечки. Меню содержит пятнадцать расчётов.



В каждом расчёте координаты исходных точек задаются одним из трёх способов: измерением текущего положения приёмником, выбором из библиотеки точек или ручным вводом значений севера, востока и отметки. За это отвечают три значка в заголовке каждого блока. Кнопка **Рассчитать** выполняет вычисление, кнопка **Сохранить** заносит полученную точку в библиотеку точек.

6-5-1 Обратная угловая засечка

Вычисление планового расстояния между точками, азимута, разности высот, соотношения разности к расстоянию и вектора по известным координатам точек А и В.

6-5-2 Расчёт точки на линии

Вычисление расстояний AC, BC, AP, BP, CP и углов α и β по координатам точек А и В и смещённой точки С.

Угловая засечка

Вычисление планового расстояния между точками, азимута, разности высот, соотношения разности к расстоянию и вектора по известным координатам точек А и В.

Первая точка

Север Введите m

Восток Введите m

Отметка Введите m

Последняя точка

Север Введите m

Восток Введите m

Рассчитать

Расчёт точки на линии

Вычисление расстояний AC, BC, AP, BP, CP и углов α и β , по координатам точек А и В.

Первая точка

Север Введите m

Восток Введите m

Последняя точка

Север Введите m

Восток Введите m

Задать смещ. точку

Север Введите m

Восток Введите m

Рассчитать

6-5-3 Вектор

Вычисление пространственного расстояния между двумя точками А и В по их координатам.

6-5-4 Угол между линиями

Расчёт углов α , β и γ по координатам точек А, В и С.

Прост. расст.

Вычисление расстояния между двумя точками А и В в пространстве по координатам точек А и В.

Первая точка

Шир. N0°00'00.0000"

Долг. E0°00'00.0000"

Элипс. высота (м) Введите

Последняя точка

Шир. N0°00'00.0000"

Долг. E0°00'00.0000"

Рассчитать

Угол между линиями

Расчёт углов α , β и γ по координатам точек А, В и С.

Точка А

Север Введите m

Восток Введите m

Точка В

Север Введите m

Восток Введите m

Точка С

Север Введите m

Восток Введите m

Рассчитать

6-5-5 Прямая засечка

Расчёт координат точки Р по известным координатам точек А и В и углам α и β .

6-5-6 Недоступная точка

Расчёт координат точки Р по координатам точек А и В, углу α и расстоянию L1. Дополнительно задаётся исходное направление.

Прямая засечка

Расчёт координат точки Р по известным координатам А, В и углам α , β .

Угол α , β

α 0°00'00.0000"

β 0°00'00.0000"

Точка А

Север Введите m

Восток Введите m

Точка В

Север Введите m

Восток Введите m

Сохранить Рассчитать

Недоступная точка

Расчёт координаты точки Р по координатам точек А и В, углу α и расстоянию L1.

Линия L1, Угол α

L1 Введите m

α 0°00'00.0000"

Исходное направление Направление на точку >

Точка А

Север Введите m

Восток Введите m

Сохранить Рассчитать

6-5-7 Метод створов

Получение координат точки пересечения двух прямых, образованных точками А, В и С, D.

6-5-8 Обратная линейная засечка

Расчёт координат точки Р по координатам точек А и В и расстояниям L1 и L2.

Метод створов

Получение координат точки пересечения прямых Р, образованных точками А, В и С, D.

Точка А

Север Введите m

Восток Введите m

Точка В

Север Введите m

Восток Введите m

Точка С

Север Введите m

Восток Введите m

Сохранить Рассчитать

Обратная линейная засечка

Расчёт координаты Р по координатам А и В и по расстояниям L1 и L2.

Линия L1, L2

L1 Введите m

L2 Введите m

Точка А

Север Введите m

Восток Введите m

Точка В

Север Введите m

Восток Введите m

Сохранить Рассчитать

6-5-9 Расчёт смещения точки

Расчёт расстояний $L1$ и $L2$ по координатам точек A и B и величине смещения.

6-5-10 Расчёт равноудалённых точек

Расчёт координат точек, полученных делением линии AB на заданное количество равных сегментов.

← Расчет смещения точки

Рассчитать расстояния $L1$, $L2$ по координатам точек A , B и смещению.

Первая точка

Север Введите m

Восток Введите m

Последняя точка

Север Введите m

Восток Введите m

Установка параметров

Сохранить Рассчитать

← Расчет равноудаленных точек

Расчёт координат точек, полученных делением линии AB на n -ое количество сегментов.

Первая точка

Север Введите m

Восток Введите m

Отметка Введите m

Последняя точка

Север Введите m

Восток Введите m

Сохранить Рассчитать

6-5-11 Вертикальное расстояние

По координатам точек A и B на прямой AB и координатам точки C , лежащей вне этой прямой, вычисляется вертикальное расстояние L между точкой C и прямой AB .

6-5-12 Расчёт смещения по двум точкам

Расчёт координат точки P по известным точкам A и B , углу α и расстоянию r .

Вертикальное расстояние

Даны координаты точек A и B на прямой AB и координаты вне этой прямой. Рассчитайте вертикальное расстояние L между точкой C и прямой AB на основе координат точки C и координат

Точка A   

Север Введите m

Восток Введите m

Точка B   

Север Введите m

Восток Введите m

Точка C   

Север Введите m

Восток Введите m

Сохранить **Рассчитать**

Расчёт смещения по 2 Тч

Расчёт точки P по известным точкам A, B, углу α и расстоянию r .

☒ Точка A ☐ Точка B

Координаты   

Север Введите m

Восток Введите m

Отметка Введите m

α 0°00'00.0000"

r Введите m

Сохранить **Рассчитать**

6-5-13 Биссектриса угла

По координатам точек A, B и C и расстоянию BP от точки B до точки P вычисляются координаты точки P, лежащей на биссектрисе угла ABC. Отрицательное значение BP означает, что точка P находится на продолжении прямой.

6-5-14 Центр окружности

Расчёт центра окружности P по известным координатам точек A, B и C.

Бисектор угла

Даны координаты точек A, B и C, а также расстояние BP от точки B до точки P, где P лежит на биссектрисе угла ABC. Если BP отрицательно, это означает, что точка P находится на продолжении прямой

Точка A   

Север Введите m

Восток Введите m

Отметка Введите m

Точка B   

Север Введите m

Восток Введите m

Сохранить **Рассчитать**

Центр окружности

Расчёт центра окружности P по известным точкам A, B и C.

☒ Точка A ☐ Точка B ☐ Точка C

Координаты   

Север Введите m

Восток Введите m

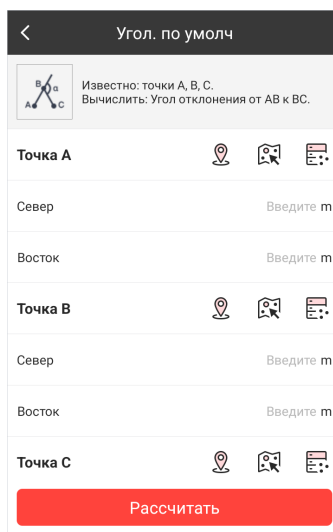
Отметка Введите m

Результат расчёта

Сохранить **Рассчитать**

6-5-15 Угол по умолчанию

По известным точкам A, B и C вычисляется угол отклонения от направления AB к направлению BC.



Угол. по умолч

Известно: точки A, B, C.
Вычислить: Угол отклонения от АВ к ВС.

Точка A

Север Введите m

Восток Введите m

Точка B

Север Введите m

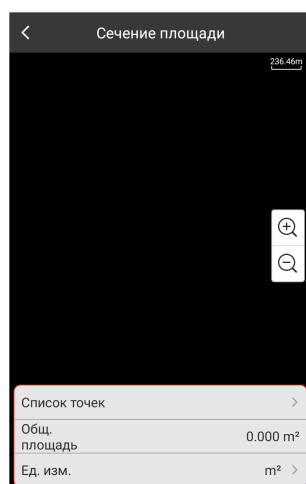
Восток Введите m

Точка C

Рассчитать

6-6 Сечение площади

Функция делит участок заданной площади линией сечения. В окне отображается графический вид участка, строка **Список точек** для задания контура, общая площадь и единицы измерения. Единицы выбираются из списка: квадратные метры, квадратные километры, квадратные мили, квадратные футы, акры, гектары, му и квадратные ярды. Инструмент применяется при разделе земельных участков и выделении частей заданной площади.

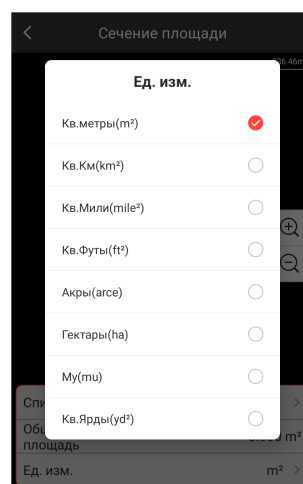


Сечение площади

236.46m

Список точек >

Общ. площадь	0.000 m²
Ед. изм.	m² >

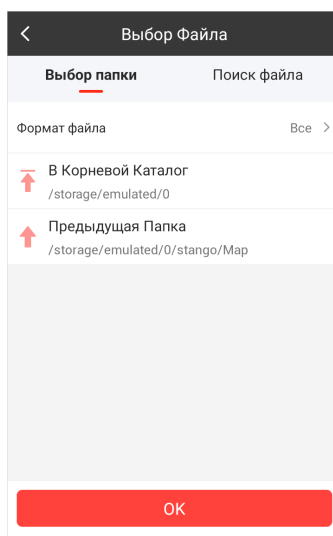


Ед. изм.

- Кв. метры(m²) ☒
- Кв.Км(km²) ☐
- Кв.Мили(mile²) ☐
- Кв.Футы(ft²) ☐
- Акры(acre) ☐
- Гектары(ha) ☐
- Му(mu) ☐
- Кв.Ярды(yd²) ☐

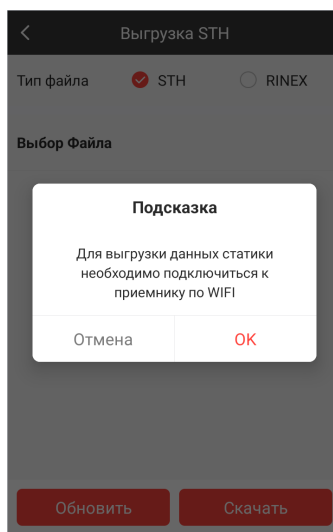
6-7 Поделиться

Функция передаёт файлы проекта в другое приложение или на другое устройство. Откройте **Инструменты** → **Поделиться**, на вкладке **Выбор папки** перейдите в нужный каталог или воспользуйтесь вкладкой **Поиск файла**, выберите **Формат файла** и отметьте нужные файлы, затем нажмите **ОК** и выберите способ передачи.



6-8 Выгрузка STN

Функция выгружает файлы статических наблюдений из внутренней памяти приёмника в контроллер. Подключите контроллер к точке доступа Wi-Fi приёмника — без этого выгрузка невозможна, о чём программа выводит предупреждение. Выберите **Тип файла** — **STN** или **RINEX**, нажмите **Обновить** для получения списка файлов, отметьте нужные файлы и нажмите **Скачать**.



6-9 Скан QR-кода

Функция сканирует QR-коды с параметрами системы координат, настройками подключения и кодами регистрации. Наведите камеру на код — распознавание выполняется автоматически. Кнопка **АЛЬБОМ** позволяет распознать код с ранее сохранённого изображения, кнопка **ShareCode** — сформировать собственный код для передачи параметров другому пользователю.

