SinoGNSS®
By ComNav Technology Ltd.

ГНСС приемник
T300 Plus

Руководство по эксплуатации



Июль 2022

Корпоративный офис

ComNav Technology Ltd.
Building 2, No.618 Chengliu Middle Road, 201801 Shanghai, China
Tel: +86 21 64056796
Fax: +86 21 54309582
Website: *http://www.comnavtech.com*
E-mail: *support@comnavtech.com*

Уведомление о товарном знаке:

© 2018 ComNav Technology Ltd. Все права сохранены.
SinoGNSS является официальным товарным знаком компании ComNav Technology Ltd., зарегистрированным в Китайской Народной Республике, ЕС, США и Канаде.

Уведомление FCC

ГНСС приемники SinoGNSS® T300 Plus отвечают всем требованиям по цифровому оборудованию класса B при работе в поративном режиме - согласно Части 15 Правил FCC (Федеральной комиссии связи США)
При работе с оборудованием необходимо соблюдать следующие два условия:

(1) Данное оборудование не должно создавать вредных помех;
(2) Данное оборудование должно выдерживать любые помехи, включая помехи, которые могут нарушить его работу.

Уведомление об авторском праве:

Данное руководство по ГНСС приемнику T300 Plus представляет собой версию V1.0 от июля 2022 года. Руководство нельзя копировать или переводить на другие языки без письменного разрешения компании ComNav Technology.

Техническая помощь:

Если у Вас есть какие-либо вопросы, на которые Вы не можете найти ответ в данном руководстве, обратитесь к региональному дилеру, у которого Вы приобрели приемник T300 Plus. Помимо этого, Вы можете отправить запрос в техническую поддержку компании ComNav Technology на сайте *www.comnavtech.com* или по электронной почте: *support@comnavtech.com.* Ваши отзывы помогут нам исправить все возможные недочеты в будущих версиях руководства.

Информация о безопасности:

Прежде, чем начать работу с приемником, необходимо ознакомиться с данным руководством, а также с требованиями по безопасности:

- Подключайте оборудование только по инструкции, предоставленной в руководстве.
- Устанавливайте ГНСС приемник в местах с минимальным риском вибрации или влаги.

- Избегайте падения приемника на землю или столкновения его с другими предметами.
- Не поворачивайте порт с разъемом Lemo 7-пин.
- Не накрывайте ГНСС приемник, обеспечьте хорошую вентиляцию.
- Для уменьшения воздействия излучения держитесь от передающего радиомодема на расстоянии более 2 метров.
- При установке антенн принимайте меры по защите от попадания молнии.
- Заменяйте поврежденные кабели.

Необходимые правила

Приемник работает со встроенной беспроводной технологией Bluetooth® и UHF (УВЧ). Правила, касающиеся использования канала передачи данных, могут отличаться для разных стран: в некоторых странах устройство можно использовать без получения лицензии конечного пользователя, а в некоторых необходимо получить соответствующие административные разрешения. По вопросам лицензий обращайтесь к своему региональному дилеру.

Использование и уход

Приемник может выдержать жесткие условия полевых работ, однако это высокоточноеоборудование, которое требует соответствующего обслуживания и ухода.

Предупреждения "Опасно" и "Внимание"

Отсутствие каких-либо специальных предупреждений не означает, что при работе с оборудованием не могут возникнуть определенные риски. Для обеспечения безопасной работы с обору-дованием в руководстве содержатся предупреждения, отмеченные как "Опасно" и "Внимание".

ОПАСНО - Предупреждение о потенциальном риске серьезных травм персонала и/или повреждения оборудования из-за неправильной эксплуатации или неверных настроек оборудования.
ВНИМАНИЕ - Предупреждение о возможном риске повреждения оборудования и/или потере данных.

Гарантия

Гарантия на оборудование компании ComNav Technology не распространяется на повреждение оборудования вследствие форс-мажорных обстоятельств (удар молнии, высокое напряжение, авария).
Гарантия компании ComNav Technology не распространяется также на разобранное оборудование.

Содержание

Оглавление

1 Введение 2
1.1 Информация о приемнике 2
1.2 Характеристики приемника 3
1.3 Список комплектующих для приемника T300 Plus 3
2 Настройка приемника 6
2.1 Требования к окружающим условиям. 6
2.2 Передняя панель. 6
2.3 Нижняя часть приемника 7
2.4 Источники питания. 7
2.5 Установка на веху. 10
3 Общий обзор работы. 10
3.1 Функции клавиш. 10
3.2 Работа светодиодных индикаторов 11
3.3 Пользовательский Web интерфейс приемника 12
4 Статическая съемка. 13
4.1 Конфигурация приемника. 13
4.2 Сбор статических данных 15
4.3 Скачивание данных статики. 15
4.4 Преобразование в формат RINEX 16
5 Кинематика в реальном времени (съемка RTK). 18
5.1 Установка ПО Survey Master. 18
5.2 Функция Мастер в ПО Survey Master. 18
5.3 Создание нового проекта 20
5.4 Соединение с помощью Bluetooth 22
5.5 Встроенный радиомодем. 23
5.6 Режим внешнего радиомодема 27
5.7 Работа от сети базовых станций 33
5.8 Режим GPRS 34
6 Основные функции съемки. 32
6.1 Топографическая съемка. 32
6.2 Кинематика/Съемка площади 37
6.3 Вынос точек/линий 38
6.4 Кинематика для постобработки 40
6.5 Калибровка участка/Сдвиг сетки. 41
6.6 Вычисление площади и COGO 44
7 Импорт/Экспорт данных. 45
7.1 Импорт 45
7.2 Экспорт. 47
7.3 Экспорт результатов 48
7.4 Выдача NMEA 0183. 48
7.5 Регистрация T300 Plus с помощью ПО Survey Master 49
8 Обновление прошивки 50
9 Технические характеристики. 52
Приложение A: Описание разъема Lemo 7-Pin. 54
Приложение B: Настройки PDL. 54
Приложение C: Физические параметры встроенных модулей T300. 57

1 Введение

Руководство по эксплуатации на ГНСС приемник SinoGNSS® T300 Plus создано с целью ознакомления с приемником T300 и дальнейшего эффективного использо- вания его в работе. Мы настоятельно рекомендуем прочитать данное руковод- ство до начала работы - даже если Вы уже работали с другими приемниками Глобальной системы позиционирования (GPS).

1.1 Информация о приемнике

Благодаря алгоритму SinoGNSS® Quantum™, ГНСС приемник T300 Plus может работать в режиме RTK со всеми группировками ГНСС. Небольшие габариты и высокая помехоустойчивость приемника T300 Plus позволяют использовать его даже в самых суровых рабочих условиях. Это идеальное RTK/ГНСС оборудование для геодезистов.

1.2 Характеристики приемника

Основными характеристиками ГНСС приемника SinoGNSS® T300 являются:

- Небольшие габариты и вес
  - Габариты (Ш × В): 15.8 см × 7.5 см
  - Вес: 0.95 кг (включая 2 аккумулятора)
- 572 канала одновременного отслеживания спутниковых сигналов
- Улучшенное отслеживание спутниковых сигналов благодаря алгоритму технологии SinoGNSS® Quantum™
- Возможность "горячей замены" аккумуляторов
- Наличие беспроводной технологии Bluetooth
- Клавиатура с кнопками включения/выключения и светодиодными индикаторами питания, модема, WiFi/GPRS и отслеживания спутников
- Защита от влаги по стандарту IP68
- Полная взаимозаменяемость базы и ровера
- Встроенный приемо-передающий радиомодем с частотным интервалом 12.5 КГц
- Встроенный датчик инерциального измерительного блока (IMU)
- Встроенный модуль WiFi
- Встроенный модуль 4G с поддержкой протоколов Ntrip и Point to Point/ Points (Точка-Точка/Точки)
- Поддержка E-RTK™ с длинной базовой линией (сигнал Beidou B3 включен в механизм расчета RTK)

1.3 Список комплектующих для приемника T300 Plus

В данном разделе руководства содержится полный список комплектующих материалов для приемника T300 Plus, включая основные аксессуары и индивидуальные комплекты по требованиям заказчиков.

1.3.1 Основной комплект

Основной комплект ГНСС приемника SinoGNSS® T300 Plus включает в себя один приемник и сопутствующие аксессуары.

Позиция	Изображение
1*приемник T300 Plus	
1*ГНСС коннектор	
Кабель с разъемами Lemo 7- пин и RS232	
Кабель с разъемами Lemo 7-пин и USB	
Штыревая антенна (УВЧ)	

2 литий-ионных аккумулятора	
Зарядное устройство для 2 аккумуляторов	
Контроллер R550	
Зарядное устройство и кабель для контроллера	
Кронштейн контроллера	

Состав комплекта может быть изменен производителем

1.3.2 Транспортировочные футляры

В стандартном транспортировочном футляре размещается основной комплект оборудования для одного ГНСС приемника SinoGNSS T300 Plus.



Дополнительный вариант футляра способен вместить два рабочих комплекта приемника T300 Plus.

2 Настройка приемника

В данной главе содержится общая информация по требованиям к окружающим условиям, настройке, питанию и подключению приемника T300 Plus.

2.1 Требования к окружающим условиям

Для обеспечения надежной работы оборудования используйте приемник в условиях, отвечающих следующим требованиям:

- Рабочая температура: -40°C до +65°C
- Температура хранения: -45°C до +85°C
- Храните оборудование вдали от агрессивных жидкостей и газов
- При работе обеспечьте хорошую видимость небосвода

2.2 Передняя панель

На передней панели приемника располагаются 5 светодиодных индикаторов, а также кнопки включения и записи. Светодиодные индикаторы отображают статус работы с дифференциальными данными, отслеживание спутников, информацию по WIFI/GPRS и работу аккумуляторов. Более подробную информацию см. в *главе 3.2*.



2.3 Нижняя часть приемника

На нижнем части приемника располагаются последовательный порт, разъем для УВЧ радиоантенны, два съемных аккумуляторных отсека (слот для SIM карты находится в отсеке А) и втулка с резьбой.



2.4 Источники питания

ГНСС приемник T300 Plus работает от съемных аккумуляторов и внешнего источника питания.

2.4.1 Съемные аккумуляторы

Приемник оснащен двумя съемными заряжающимися литий-ионными аккумуляторами. Аккумуляторы приемника поддерживают фукнцию "горячей замены", что значительно повышает эффективность работы. Аккумуляторы обычно обеспечивают 8-часовую работу приемника в качестве ровера и пример-но 3-5 часов работы приемника в качестве базы с использованием радиопере- датчика УКВ модема мощностью 1-2 Вт. Однако время работы напрямую зави- сит от условий окружающей среды.

- Меры безопасности при работе с аккумуляторами

Заряжайте и используйте аккумуляторы только в соответствии со следующими инструкциями:

- Не используйте и не заряжайте поврежденные аккумуляторы. К признакам повреждения можно отнести, в том числе, обесцвечивание, деформацию и утечку аккумуляторной жидкости.
- Не подвергайте аккумуляторы воздействию огня, высокой температуры и прямого солнечного света.
- Защищайте аккумуляторы от воды.
- Не используйте и не храните аккумуляторы в машине в жаркую погоду.
- Не роняйте и не повреждайте аккумуляторы.
- Не вскрывайте аккумуляторы и оберегайте их от короткого замыкания.

- Зарядка литий-ионных аккумуляторов.

Несмотря на наличие двойного зарядного устройства, литий-ионные аккумуляторы поставляются наполовину заряженными. Чтобы зарядить аккумулятор снимите его с приемника и вставьте в зарядное устройство, подключенное к сети переменного тока. При зарядке аккумуляторов следуйте следующим инструкциям:

- При первом использовании полностью зарядите аккумуляторы.
- Цикл полной зарядки каждого аккумулятора занимает примерно 6 часов при комнатной температуре.
- Если аккумулятор долго не использовался, полностью зарядите его перед работой.
- При хранении аккумуляторов заряжайте их, по крайней мере, каждые три месяца.

- Хранение литий-ионных аккумуляторов.
  - При хранении приемника извлекайте из него аккумуляторы.
  - Храните аккумуляторы в сухом помещении.
  - При перевозке приемника извлеките из него аккумуляторы.

- Утилизация литий-ионных аккумуляторов
  - Перед утилизацией полностью разрядите аккумуляторы
  - Утилизируйте аккумуляторы экологически безопасным способом, придерживаясь принятых рекомендаций и требований по утилизации и переработке.

ОПАСНО – Не повреждайте съемные литий-ионные аккумуляторы. Поврежденный аккумулятор может стать причиной взрыва или пожара, что, в свою очередь, может привести к травме и/или повреждению собственности.

2.4.2 Внешний источник питания

Приемник подключается к внешнему источнику питания с помощью кабеля RS232 с разъемом Lemo. Убедитесь, что красный щипковый зажим подключен к положительному полюсу внешнего источника питания, а черный - к отрицательному. Если подключение выполнено неверно, функция защиты от перенапряжения не сработает.



Совет: При передаче базой корректирующей информации через УВЧ в режиме RTK энергопотребление будет увеличиваться, поэтому мы рекомендуем в этом случаеиспользовать для базы внешний источник питания (7-28 В постоянного тока).

2.4.3 Зарядка аккумуляторов в приемнике T300 Plus

ГНСС приемник T300 Plus может использоваться как зарядное устройство, заряжая аккумуляторы напрямую без применения штатного источник питания.

1. Выключите приемник T300 Plus, не извлекая из него аккумуляторы;
2. Подключите приемник T300 Plus к источнику питания 12V последовательнымкабелем;
3. Приемник будет заряжать аккумуляторы (со стороны A на B). В процессе зарядки индикатор мигает. После зарядки аккумуляторов индикатор зарядки гаснет.





2.5 Установка на веху

При работе с вехой (см. рисунок):



- Поместите приемник на веху
- Установите на веху крепежный кронштейн
- Закрепите контроллер на кронштейн

Совет: Не применяйте чрезмерного усилия при закреплении контроллера на вехе.

3 Общий обзор работы

В данной главе объясняются все элементы управления приемником, включая функции клавиш и работу светодиодных индикаторов на передней панели приемника.

3.1 Функции клавиш

На передней панели приемника располагаются две клавиши: питание и запись.

- Клавиша питания:

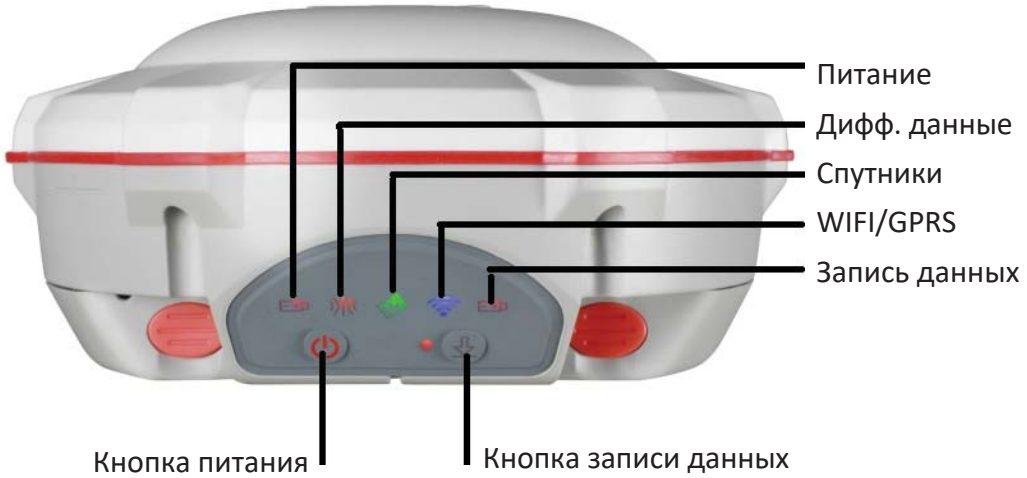
Чтобы включить приемник нажмите и удерживайте клавишу питания примерно 1 секунду;
Чтобы выключить приемник нажмите и удерживайте клавишу питания примерно 3-4 секунды, до выключения индикаторов.

- Клавиша записи:

Переключение в режим статики: удерживайте клавишу в течение примерно 2 секунд, до звукового сигнала приемника;
Переключение в режим RTK: нажимайте клавишу до выключения индикации записи данных.
Совет: Клавиша записи функционирует только при получении спутниковых сигналов.

3.2 Работа светодиодных индикаторов

Светодиодные индикаторы на передней панели приемника отображают статус его работы. Обычно, горящий или мигающий индикатор обозначает нормальную работу приемника. Если индикатор не горит, значит, приемник не работает. Статус работы индикаторов представлен в следующей таблице:



Индикаторы	Статус	Описание
Питание	Горит	Достаточный заряд
	Мигает	Низкий заряд
Дифференциальные данные	Ежесекундно мигает	Получение/передача дифференциальных поправок
Отслеживание спутников	Частое мигание	Не видит спутников
	Мигает N раз каждые 5 секунд	Наблюдается N спутников
Встроенный 4G и WiFi	Ежесекундно мигает	Работает функция GPRS
	Мигает раз в 5 секунд	Работает WIFI

Запись сырых данных	Мигает в соответствии с выбранным интервалом записи	Интервал записи варьируется от 1) 20 Гц до 60 сек. 2) При отключении внутренней памяти индикаторы мигают 1 разв секунду разными цветами

Индикаторы питания:
Источники питания: 1) При работе со внешним источником питания горят два индикатора питания; 2) При работе со съемными аккумуляторами горит один индикатор. Низкий заряд аккумулятора: 1) При работе с одним аккумулятором индикатор мигает и раздается звуковой сигнал; 2) При работе с двумя аккумуляторами мигает индикатор аккумулятора с низким зарядом, затем приемник переключается на работус другим аккумулятором.

3.3 Пользовательский Web интерфейс приемника

1. Включите Wi-Fi на приемнике T300 Plus

Включите ГНСС приемник T300Plus и подождите, пока в списке доступных сетей WiFiна Вашем телефоне или компьютере не отобразится серийный номер T300P.

Например, ***T300P-0330XXXX*** где xxxxx - это последние пять цифр серийного номера приемника).

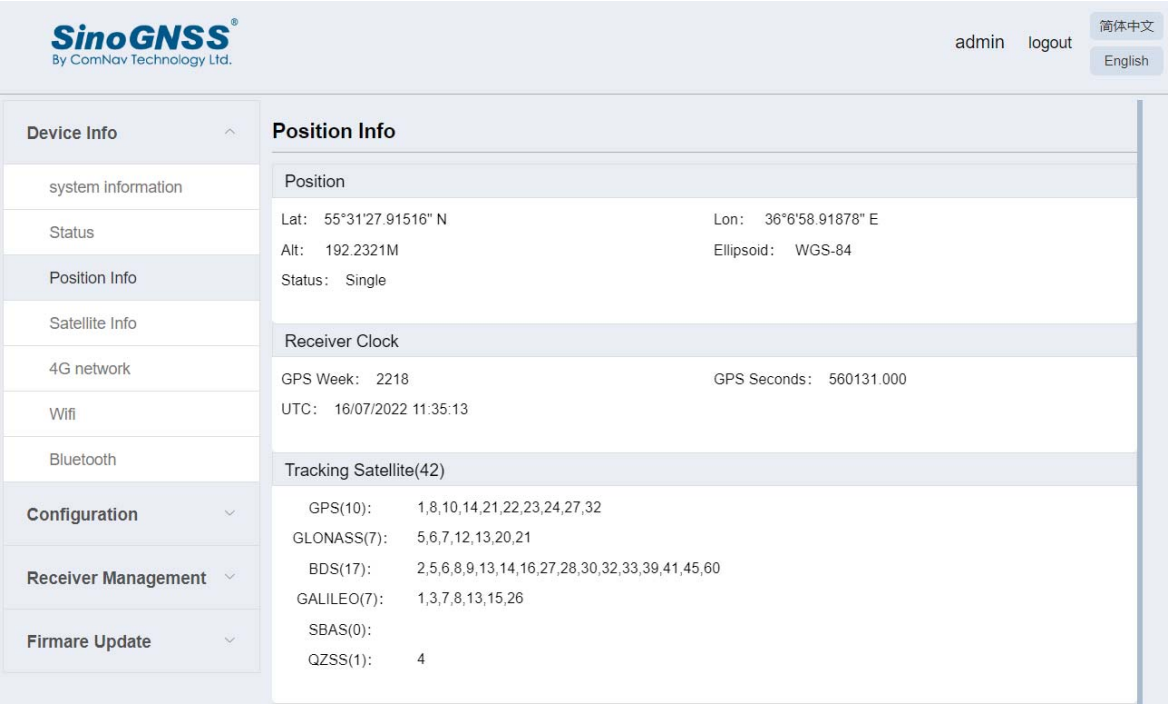


2. Вход в Сеть

Выберите приемник, откройте web браузер и введите следующий IP адрес: ***http://192.168.10.21***

Совет: ***пароль 12345678***

Совет 2: Большинство интернет-браузеров компьютеров / ноутбуков и смартфонов / КПК поддерживают Web интерфейс приемника



4 Статическая съемка

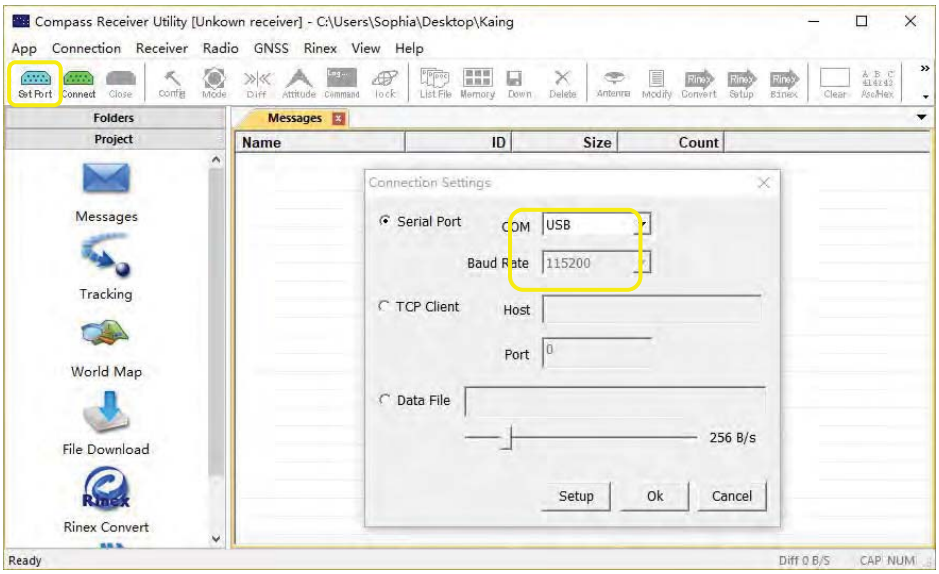
В данной главе рассматривается процесс выполнения статической съемки с помощью приемника T300 и ПО CRU. При статической съемке нельзя выполнить настройки приемника на передней панели, но программа Compass Receiver Utility (CRU) помогает : 1) выполнить конфигурацию приемника; 2) проверить настройки и статус работы приемника; 3) преобразовать данные в формат Rinex.

4.1Конфигурация приемника

1. Загрузите и установите ПО CRU по ссылке, данной ниже (убедитесь, что драйвер установлен правильно):

http://www.comnavtech.com/download.asp?bigclassid=28

2. Подключите приемник к компьютеру через последовательный порт.
3. Включите приемник T300 Plus и кликните ***set port*** в CRU -> ***USB*** в настройках последовательного порта -> укажите значение скорости передачи данных -> кликните ***Ok*** для завершения подключения приемника. При правильном подключении в строке заголовка отобразится серийный номер приемника.



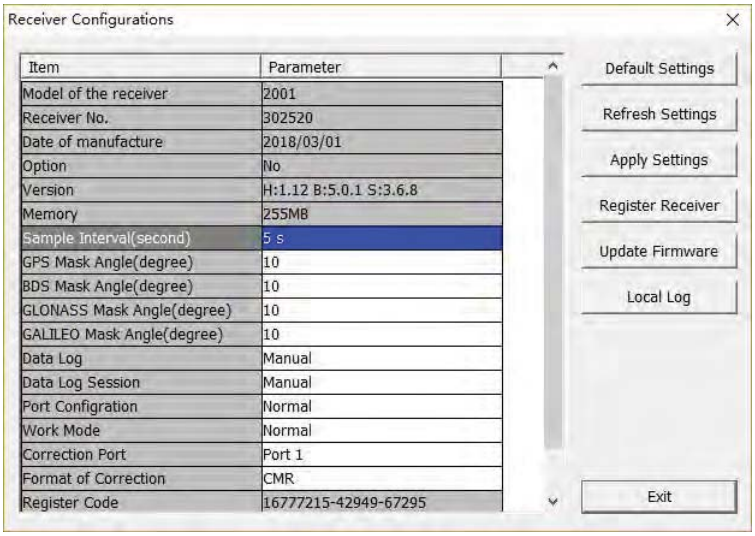
Советы: в комплекте представлены два типа кабелей,

1) Мы рекомендуем использовать кабель 7-pin Lemo - USB для конфигурации и скачивания сырых данных измерений;

2) Кабелем 7-pin Lemo - RS232 Вы можете подключать внешнее питание и обновлять прошивку приемника T300 Plus.

4. Кликните ***Настройка*** для настройки приемника:

- **Интервал записи**: измените интервал записи измерений, максимальное значение – 20 Гц, минимальное – одно измерение в минуту.
- **Маска возвышения**: отключите возможность приемника отслеживать спутники, находящиеся ниже угла маски. Вы можете установить значения угла маски для разных созвездий, что может снизить влияние многолучевости или отношение сигнал/шум.
- **Запись данных**: начало записи данных вручную или автоматически.
- **Сеанс записи**: Вручную означает, что приемник сохраняет запись данных в одном файле до тех пор, пока приемник не будет выключен или его память не закончится; 2) если установлено значение 1\2\3\4\12 часов, записанные данные будут сохраняться в файл каждые 1\2\3\4\12 часов.



5. Завершите все настройки и кликните Complete all configurations and click ***Применить*** для их сохранения. Выйдите из программы и перезапустите приемник для активации конфигурации.

4.2 Сбор статических данных

Статическая съемка используется, в основном, для контрольных измерений.

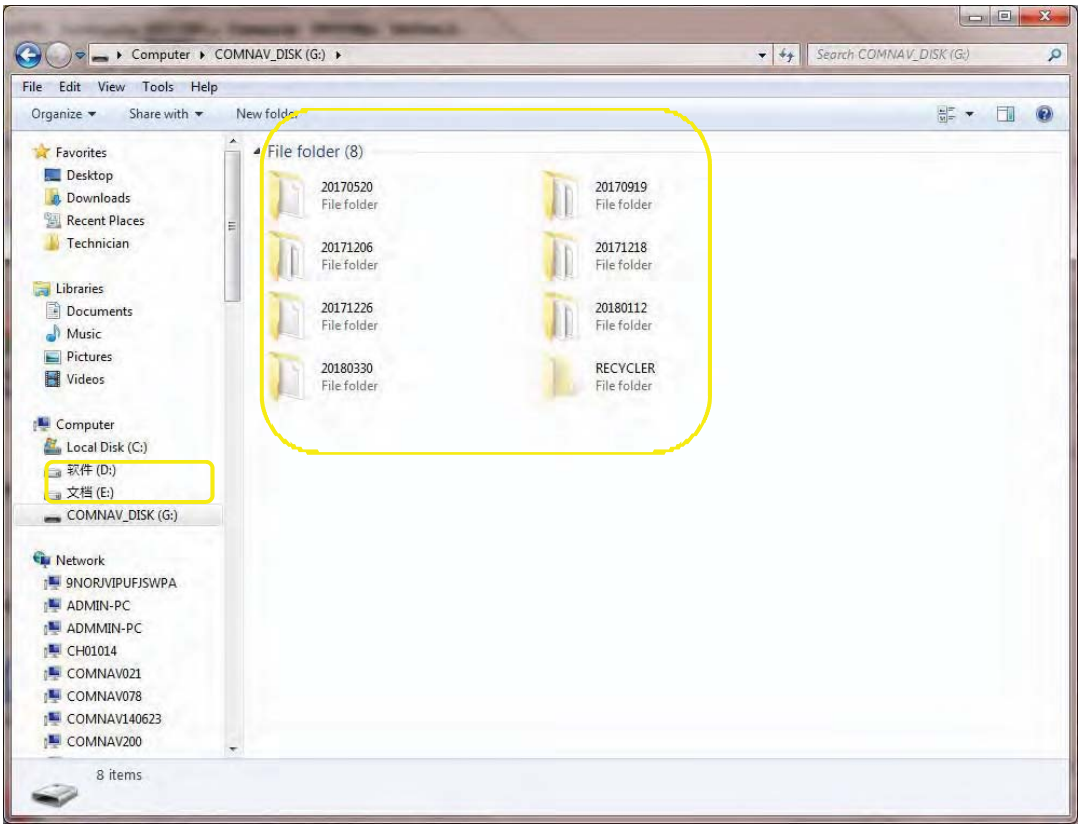
Для получения миллиметровой точности выполните следущее:

- Для формирования стабильной триангуляционной сети требуется не менее 3-х ГНСС приемников.
- Для известной точки лучше задать сеанс записи данных вручную.
- При смене точки съемки выключайте приемник.
- Для упрощения выполнения постобработки статических данных укажите название станции, серийный номер приемника, высоту антенны, а также время начала и окончания съемки для каждой точки.

4.3 Скачивание данных статики

Сырые данные съемки сохраняются во внутренней памяти приемника T300 Plus, при подключении к компьютеру с помощью USB кабеля приемник может исполь-зоваться в качестве USB флэш-диска, с которого статические данные можно ско-пировать напрямую на компьютер.

Приемник T300 Plus имеет 8 Гб памяти.

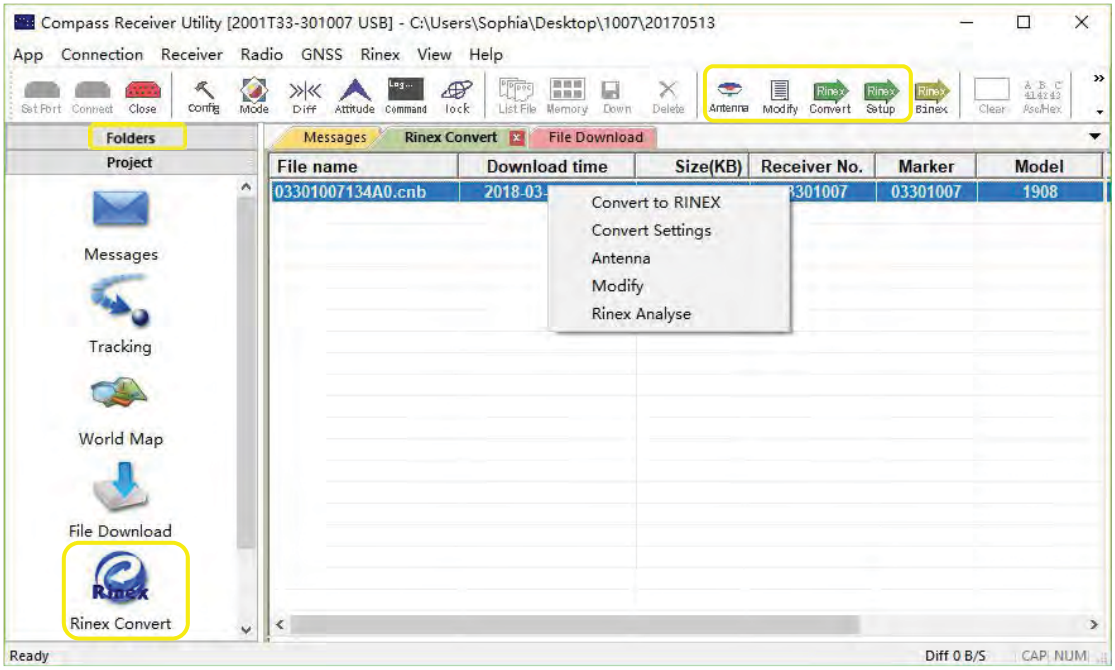


Совет: Приемник перестанет записывать сырые данные, если внутренняя память закончится, дифференциальный светодиод и светодиод записи данных будут мигать одновременно с 2-секундным интервалом.

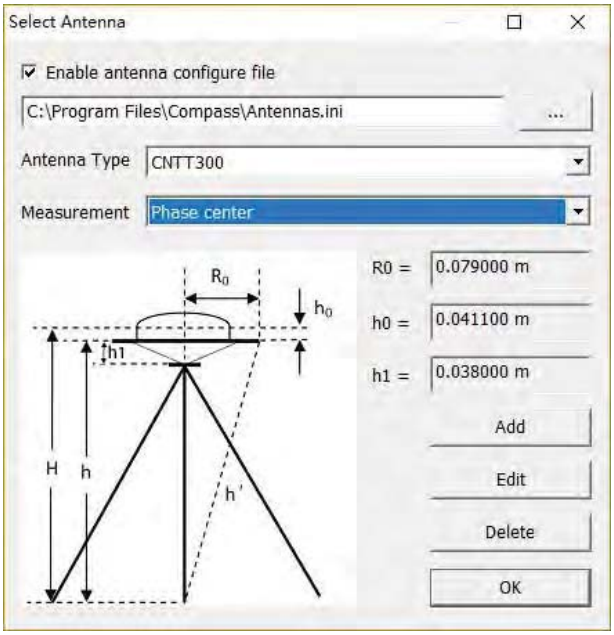
4.4Преобразование в формат RINEX

После копирования сырых данных съемки на компьютер их можнопреобразовать из двоичного формата ComNav (*.cnb) в формат RINEX ПО CRU.

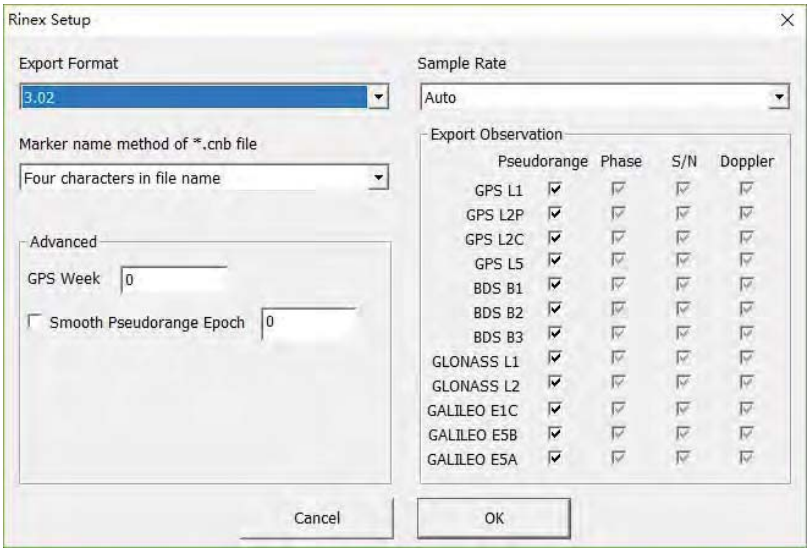
1. Запустите ПО CRU;
2. Кликните ***Folders*** и выберите папку сохранения данных CNB;
3. Кликните ***Rinex Convert*** для выбора всех сырых данных в главном окне. Кликом правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите нудный параметр или воспользуйтесь иконкой быстрого доступа на Панели задач.



- Кликните Antenna, чтобы выбрать ***Тип антенны*** and ***Измерение***.
  Если антенны T300 Plus нет,
  1) введите значение R0 (горизонтальное смещение от метки измерения для фазового центра) и h0 (вертикальное смещение от метки измерения до фазового цента), R0 = 0.079 м и h0 = 0.0411 м соответсвенно;
  2) или отметьте **Файл конфигурации антенны** и в файле **Antennas.ini** выберите тип антенны. Также Вы можете добавлять, изменять и удалять типы антенн на основе Ваших требований.



- Кликните для изменения ***Настроек преобразования***, в основном, информациюо формате экспорта и экспорте данных съемки.



Совет: В некоторых программах постобработки нельзя работать с данными BeiDou. В этом случае снимите галочку с параметров BeiDou B1,B2,B3.

- Кликните для ***Преобразования RINEX***, данные RINEX будут сохранены там же, где находятся сырые данные.

5 Кинематика в реальном времени (съемка RTK)

В данной главе объясняется процесс проведения съемки RTK с помощью ПО Survey Master (включая установку ПО, начало нового проекта (работы), подключение приемника и режимы работы RTK - Radio, CORS и GPRS).

5.1 Установка ПО Survey Master

ПО Survey Master можно бесплатно скачать на Google play и установить его на контроллер SinoGNSS R550.

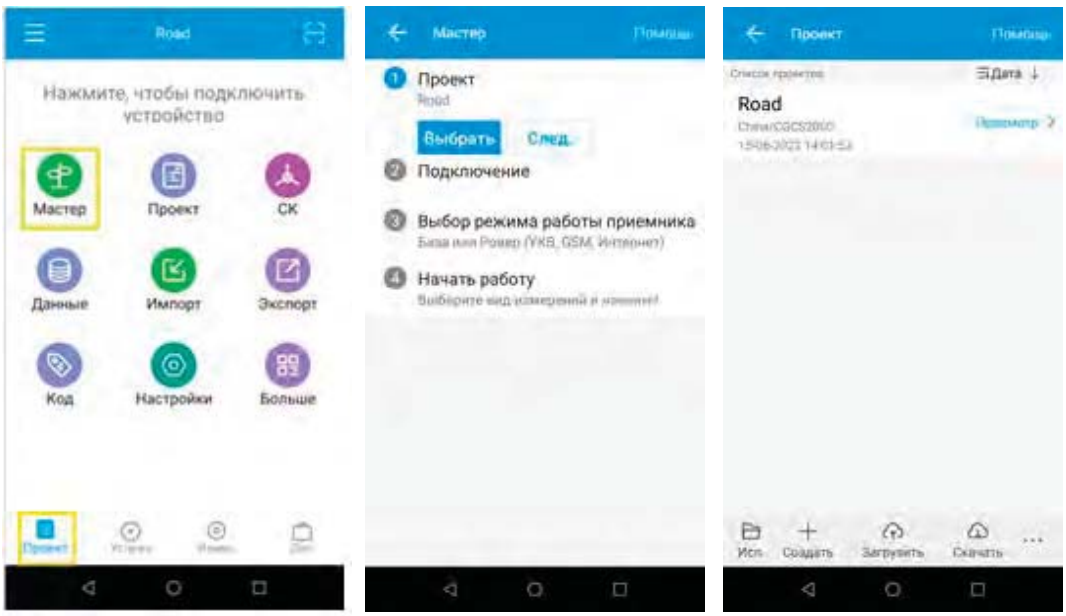
Также, новейшая версия ПО доступна на нашем сайте:
http://comnavtech.com/download.asp?bigclassid=28

5.2 Функция Мастер в ПО Survey Master

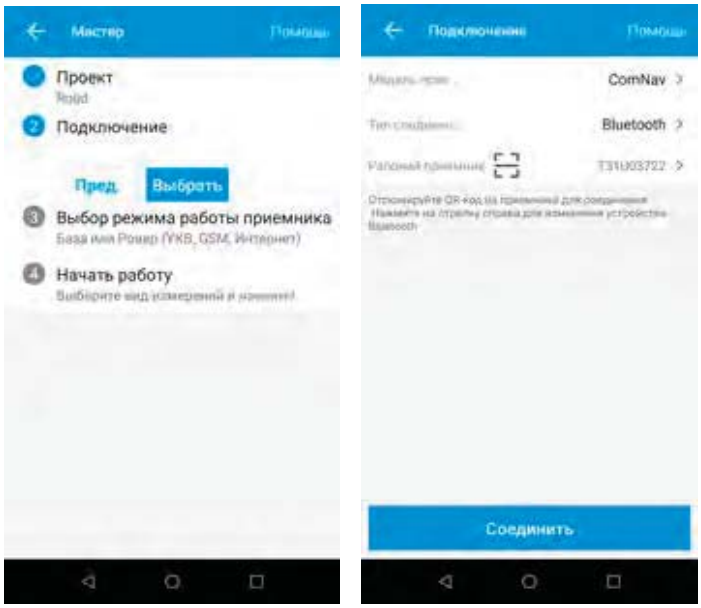
Следуйте инструкции по установке, чтобы получить быстрый обзор по программе Survey Master. Эта же функция помогает быстро начать новую съемку - независимо от Вашего опыта работы с программой.

В меню проекта Нажмите Мастер.

1. ***Проект***: Кликните ***Выбрать***, чтобы пройти в интерфейс проекта и создать или выбрать проект. Подробную информацию см. в Главе 5.3.

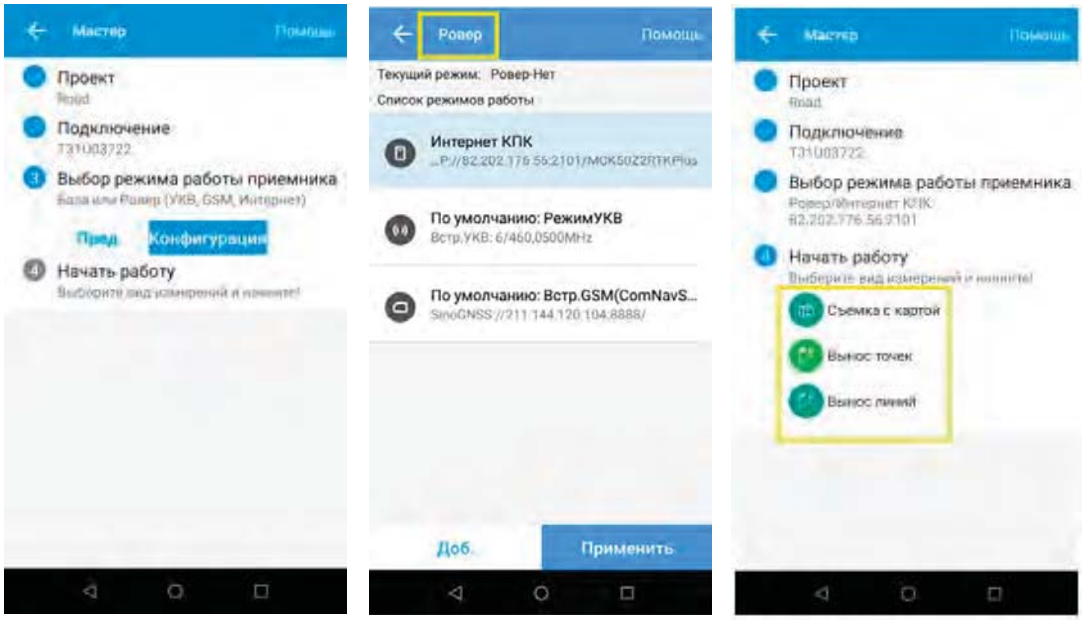


2. ***Подключение***: Кликните ***Выбрать***, чтобы перейти в интерфейс подключения по Bluetooth. Подробную информацию см. в Главе 5.4.



3. ***Выбор режима работы приемника***: Кликните ***Выбрать***, чтобы перейти в интерфейс быстрой настройки для запуска приемников в качестве базы/ровера. Подробную информацию см в Главе 5.5.

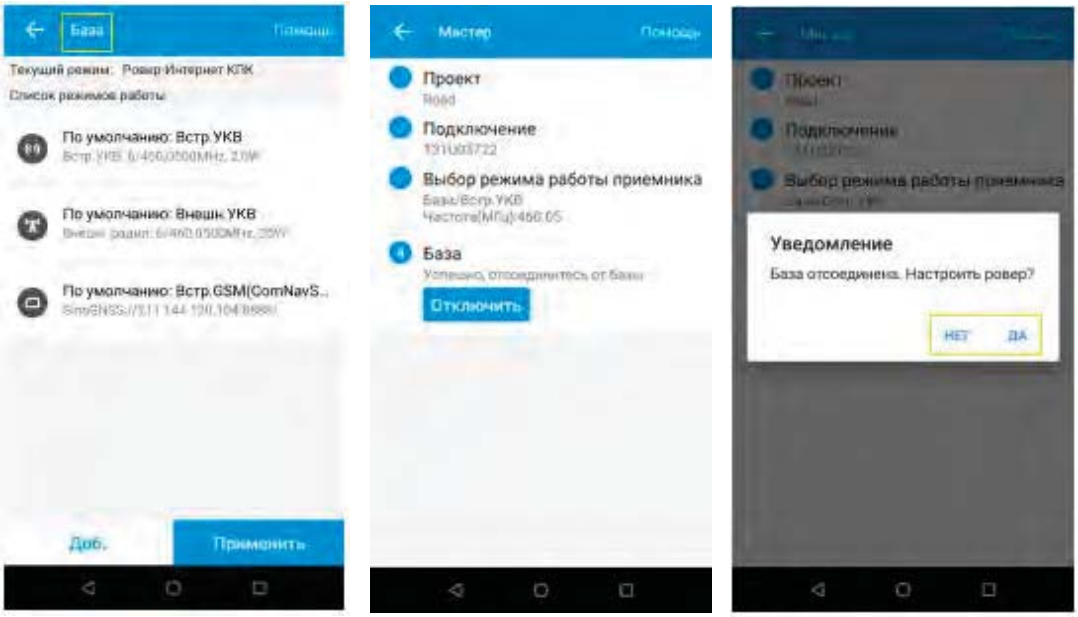
Если Вы запустили приемник в качестве ровера, можете сразу приступить к топосъемке или разбивке.



Если Вы запустили приемник в качестве базы, то перед отключением от базы выведется запрос.

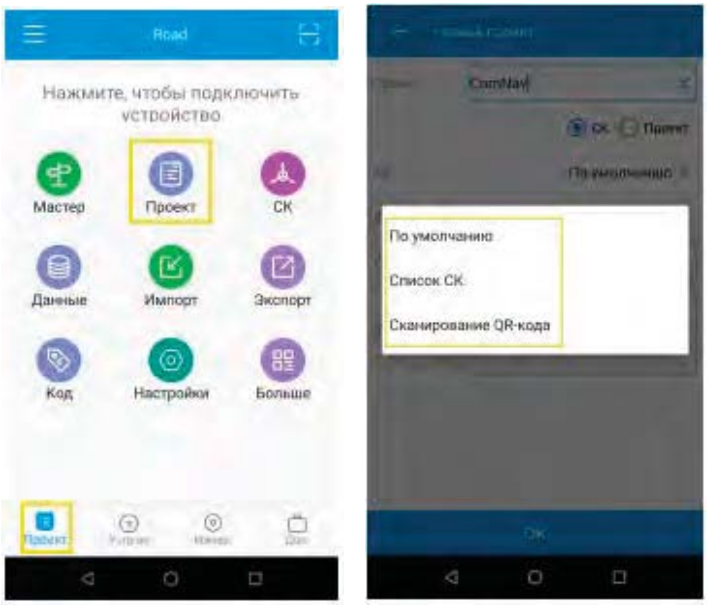
ДА: выполнится запуск ровера в интерфейсе Мастера;

НЕТ: выполнится отключение от базы и выход из Мастера.

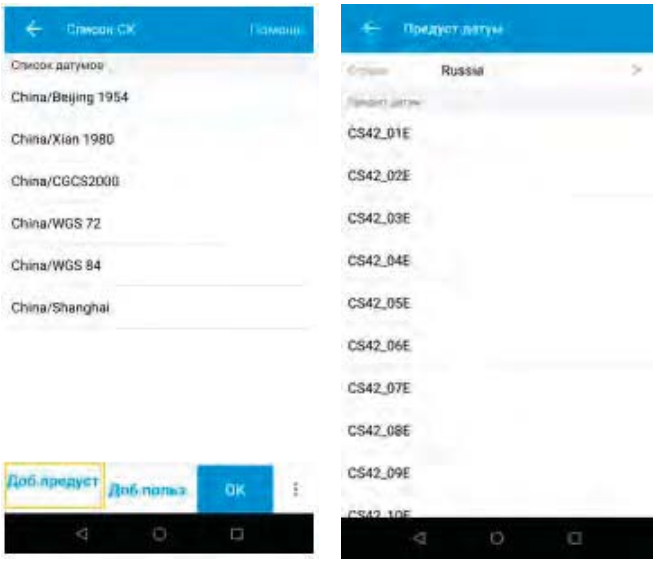


5.3 Создание нового проекта

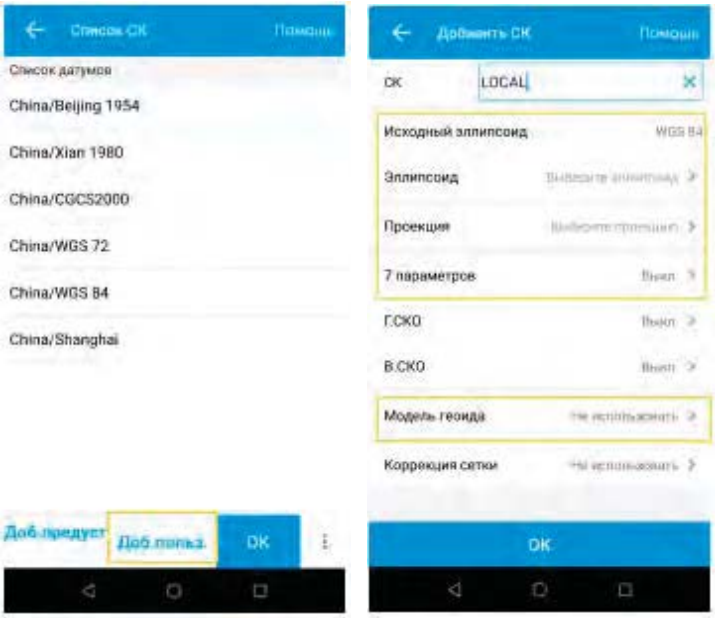
Кликнув ***Проект***, Вы можете использовать ИГД из предыдущего проекта, выбрать СК из списка имеющихся или отсканируйте QR код.



- Выбор предустановленных ИГД: Вы можете выбрать ИГД напрямую из списка. В настоящий момент в ПО SurveyMaster имеется 55 стран и список будет расширяться.



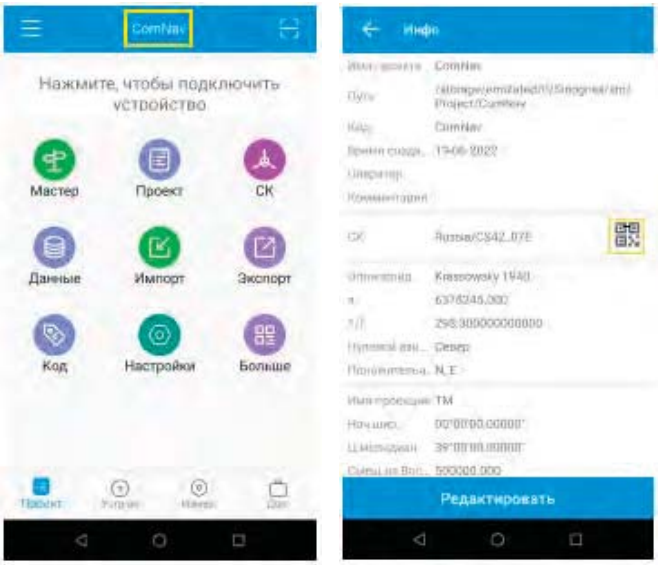
- Или создайте пользовательские ИГД: Если Вы не можете найти желаемые ИГД в списке, следуйте инструкции ниже, чтобы добавить: эллипсоид проекцию для Ваших ИГД, семь параметров преобразования и модель геоида в соответствии с Вашими требованиями.



Совет1: При запросе логина и пароля для семи параметров, введите ***admin*** ***admin***

Совет2: Значения ПСКО и ВСКО отображаются при выполнении ***Калибровки****.*

- Делитесь ИГД с помощью QR кода: нажмите имя проекта, сгенерируется QR код. Для получения ИГД воспользуйтесь функцией сканирования.

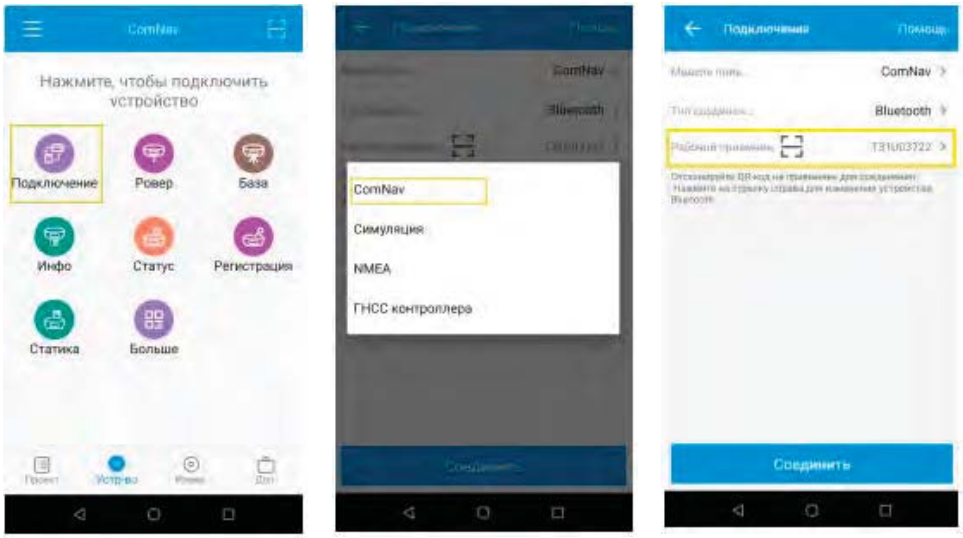


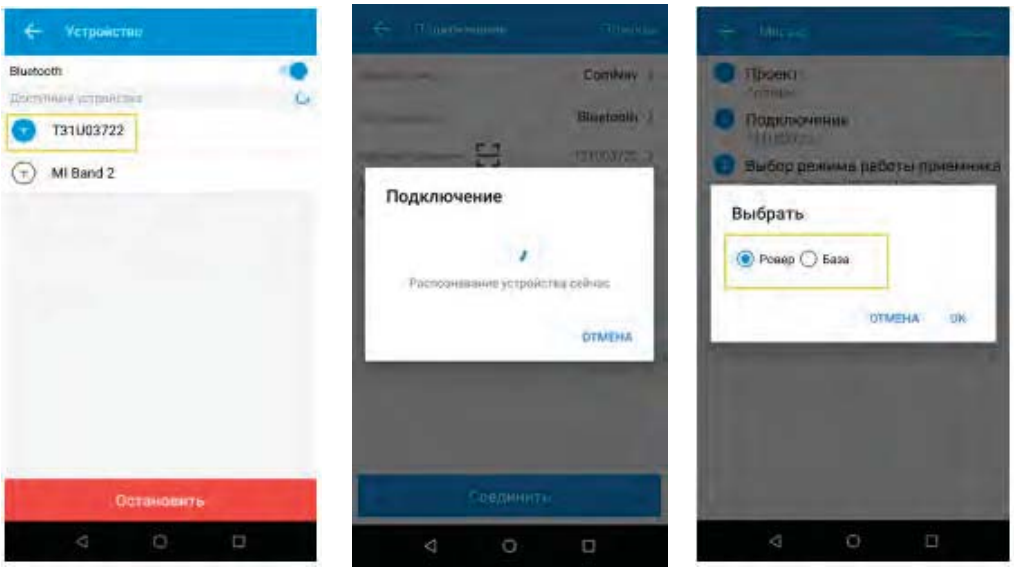
5.4 Соединение с помощью Bluetooth

Для подключения приемника T300 Plus к ПО Survey Master перейдите в интерфейс ***Устр-во*** и нажмите ***Подключение*** для перехода к подключению по Bluetooth.

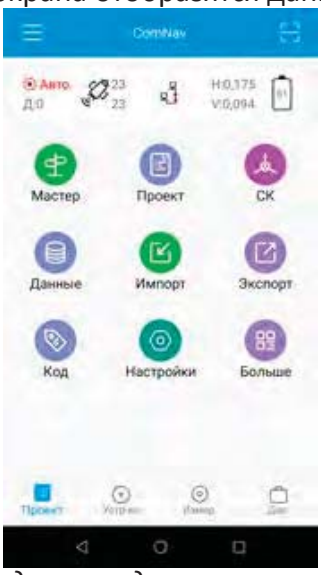
- Убедитесь, что на устройстве Bluetooth включен;
- Кликните ***Поиск***—выберите серийный номер приемника T300 Plus—Соединить

После подключения приемника ComNav Вы можете проверить версию устройства в ***Инфо***.





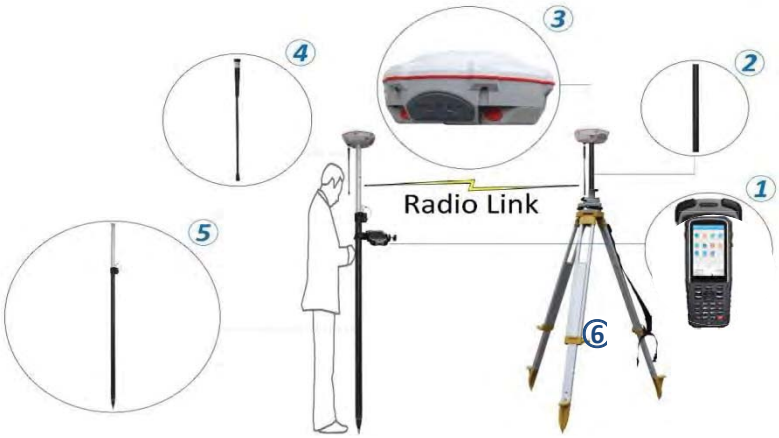
После подключения внизу экрана отобразятся данные о местоположении.



Советы: Если к приемнику не удалось подключиться с помощью ПО Survey Master, Вы можете последовать инструкциям и пройти в интерфейс настроек Bluetooth, чтобы убедиться в правильности подключения. Иногда для подключения необходимо перезапустить приемник или ПО Survey Master.

5.5 Встроенный радиомодем

ГНСС приемник T300 Plus поддерживает передачу и прием дифференциальных поправок в режиме встроенного радиомодема. Для выполнения RTK съемки в данном режиме необходимо следующее оборудование:



① Контроллер с установленным ПО
② Удлинитель вехи
③ Два ГНСС приемника T300 Plus
④ Две штыревые антенны
⑤ Веха с кронштейном
⑥ Штатив и трегер

Совет: При использовании T300 Plus в качестве базовой станции может понадобиться внешний источник питания.

Дополнительно: Для увеличения рабочего радиуса можно поменять штыревую антенну на внешнюю. Другое оборудование менять нет необходимости.

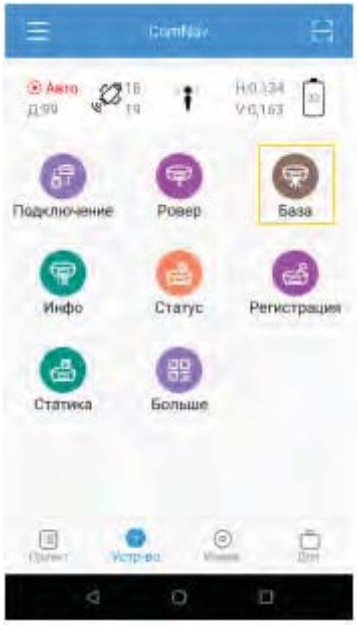


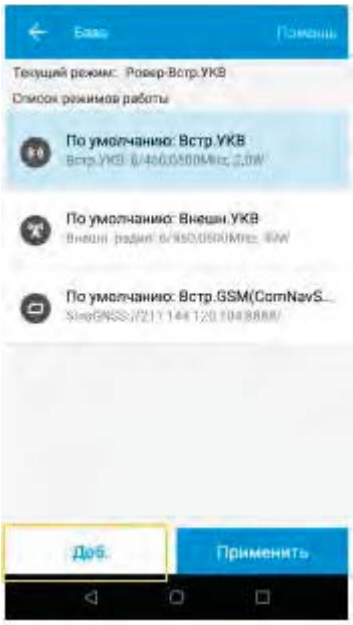
① ГНСС приемник T300 Plus
② Внешняя антенна

5.5.1 Начало работы с базой при помощи ПО Survey Master

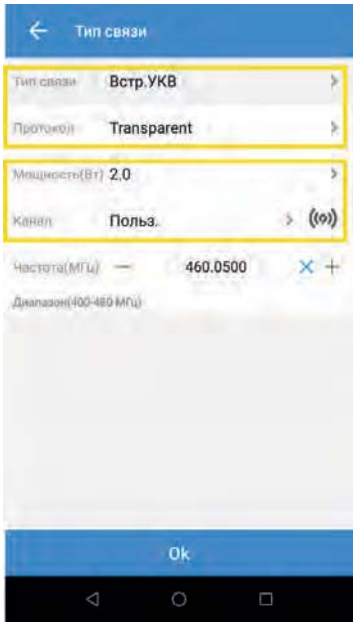
Сначала установите Bluetooth соединение между приемником T300 и контроллером. См. Главу 5.4.
Затем измените рабочие параметры (включая формат корректирующей информации, тип антенны и протоколы связи):

- Кликните *Устройство*-> *База* ->*Добавить*, выберите *Встр. УКВ*.







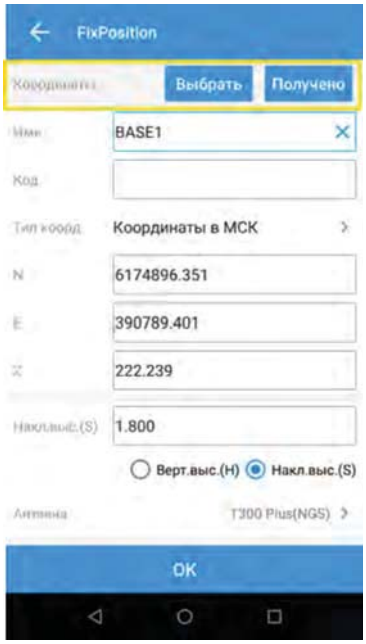


- Выберите протокол и частоту для базового приемника.



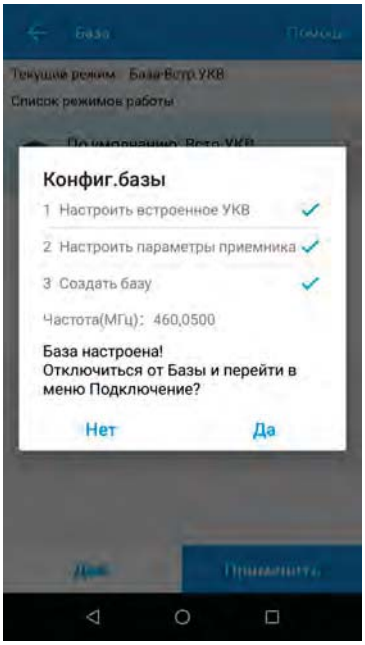
- Режим запуска: Заданные координаты означает, что у Вас имеются известные координаты базы, Автобаза – Вы получаете данные координат от спутников ГНСС;

- Дифференциальный режим: Убедитесь, что выбран RTCM32



- Выбрать: Выбор известной точки из списка;
- Получено: Получить координаты точки от спутников ГНСС.

После успешного начала работы с базой на экране ПО Survey Master отобразится следующее.

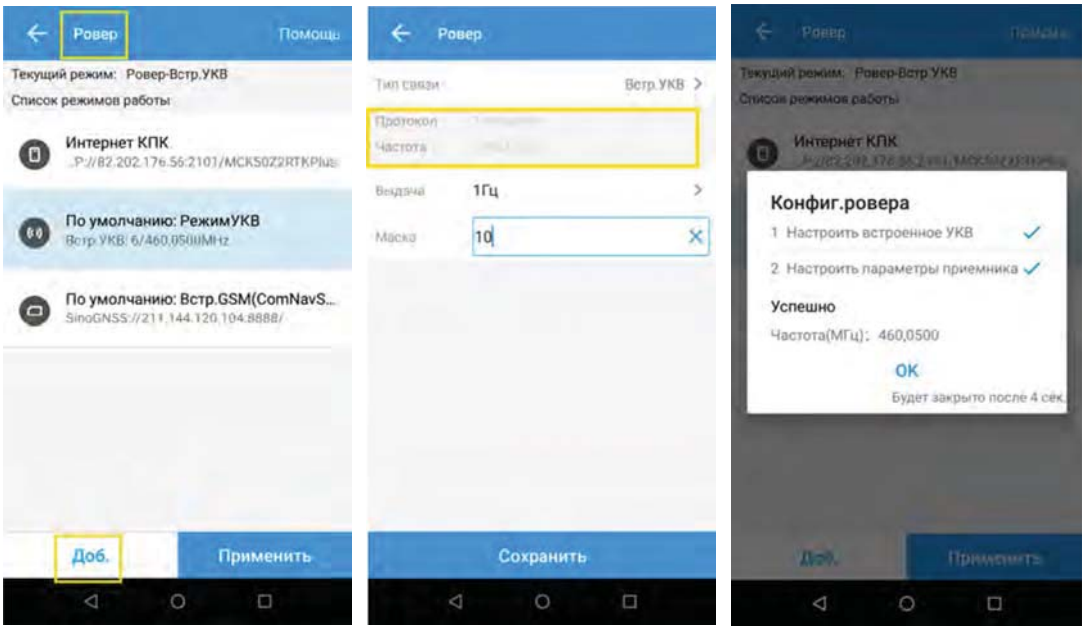




5.5.2 Начало работы с ровером при помощи ПО Survey Master

1. Подключите приемник T300 Plus к Survey Master по Bluetooth. См. Главу 5.4.

- Настройте тот же протокол и частоту, как для базы.
- Текущее значение статуса работы изменится Авто. на Фикс.



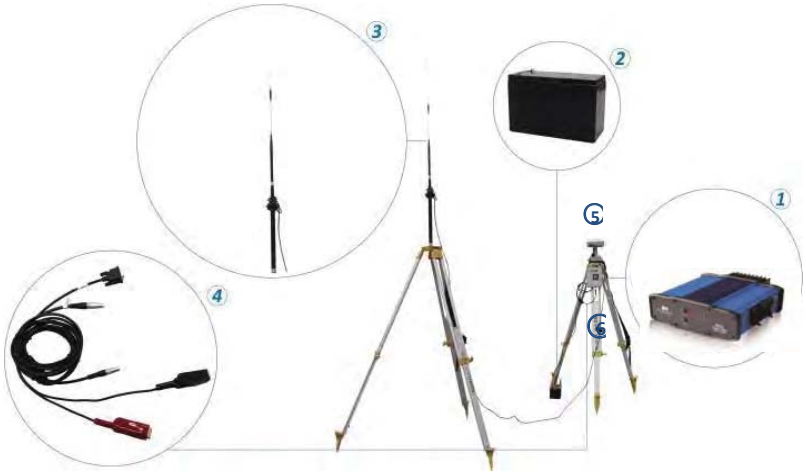
Приведенная ниже таблица отображает характеристики встроенного модема T300 Plus:

Парам. модема	Характеристики
Диапазон частот	410-470 МГц
Протокол	Режим передачи: Transparent/TT450S Режим приема: TT450S, Transparent, MAC
Скорость	9600 бод
Ширина полосы	12.5кбод/с
Мощность	0.5, 1, 2 Вт (настраиваемая)
Дальность	1-5 км, зависит от питания и условий местности

5.6 Режим внешнего радиомодема

Выбор режима внешнего радиомодема может увеличить рабочее расстояние RTK, что бывает необходимо при выполнении работ в районах высотной застройки или наличии сильных помех. Для настройки режима внешнего радиомодема необходимо следующее оборудование:

- Базовая станция



① Внешний модем
② Внешний источник питания
③ Длинная штыревая антенна
④ Кабели передачи данных
⑤ Приемник T300 Plus
⑥ Штатив и трегер

Совет: 1) Более подробное описание кабеля Leto 7-пин для соединения приемника T300 Plus и внешнего радиомодема см. в Приложении A; 2) Информацию по работе с модемом PDL см. в Приложении B.

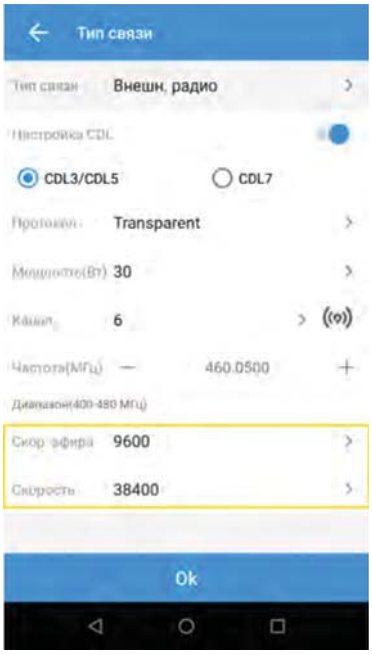
*Предупреждение: 1) Перед подключением к источнику питания Вы **ДОЛЖНЫ** присоединить к модему внешнюю антенну во избежание перегорания модема PDL; 2) При дожде обязательно укрывайте оборудование, т.к. оно не защищено от влаги.*

- Ровер



① Приемник T300 Plus
② Штыревая антенна
③ Контроллер с установленным ПО
④ Веха с кронштейном

- Кликните *Устр-во*-> *База* ->*Доб.* выберите *Внешн. радио*.



- Для начала работы настройте частоту канала. Значения частот базы и ровера должны совпадать.

- Убедитесь, что скорости передачи также совпадают, по умолчанию для PDL - 38400, но его можно изменить в закладке ***Параметры*** в зависимости от Вашего PDL.

5.7 Работа от сети базовых станций

Приемник T300 Plus может работать без установки собственной базовой станции, получая дифференциальные поправки от сети постоянно действующих базовых станций по GPRS или WIFI с помощью контроллера. Для съемки RTK в этом режиме потребуется:



① Приемник T300 Plus
② Контроллер с SIM картой иустановленным ПО
③ Веха с кронштейном

Конфигурация ровера:

- Убедитесь, что контроллер имеет выход в Интернет посредством SIM карты или через WIFI, после чего запустите ПО Survey Master.
- Установите Bluetooth соединение, как описано в Главе 5.4, Кликните ***Устр-во*** -> ***Ровер*** ->***Интернет КПК***.



- Укажите ***DNS/IP адрес*** и ***Порт***-> Кликните ***Тчк дост.*** и выберите нужную-> введите ***Логин*** и ***Пароль***.
- После нажатия кнопки ***Ок*** на приемнике замигает желтый индикатор дифференциальных поправок и ПО будет получать фиксированные решения.
- Таким же образом реализуется получение данных по протоколу TCP.

5.8 Режим GPRS

При работе с GPRS приемник T300 Plus поддерживает режимы Point to Point/Points и клиента Ntrip. Для получения точки доступа (APN) от оператора мобильной связи, необходимо вставить SIM карту в приемник T300 Plus. Обычно оператор предоставляет APN, если это не произошло, пройдите по ссылке: *http://www.hw-group.com/products/HWg-Ares/HWg-Ares_GSM_APN_en.html#top*

5.8.1 Режим Point-to-Point (режим Точка-точка)

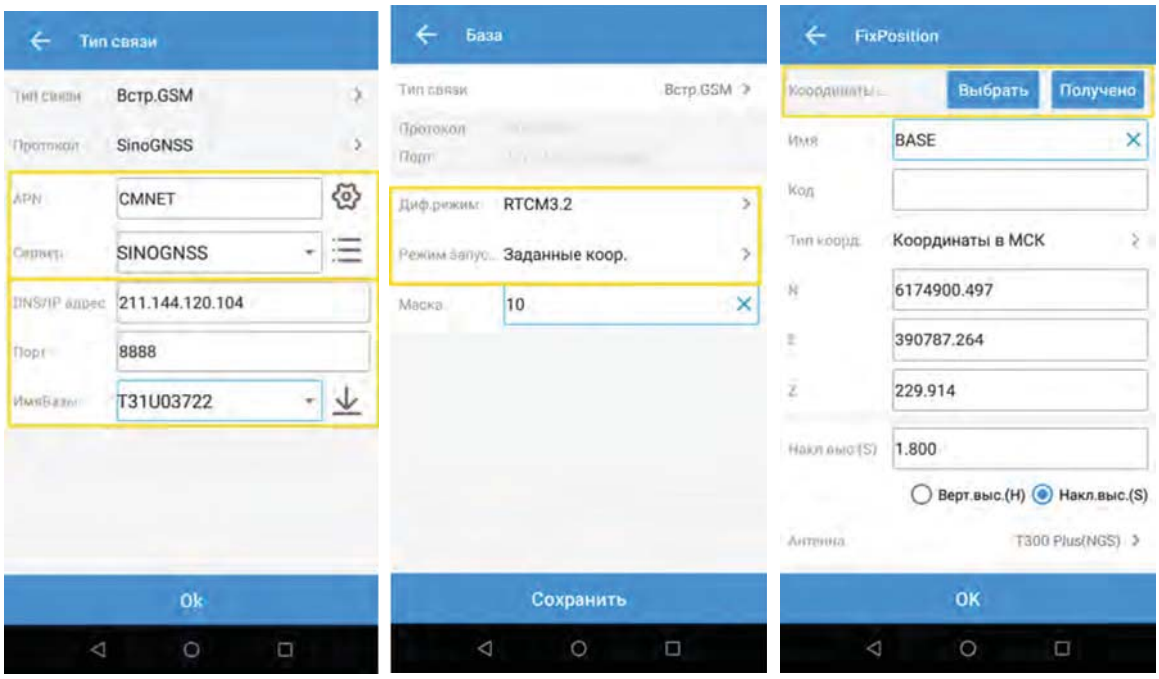
В режиме точка-точка дифференциальные поправки передаются от базовой станции на сервер, а ровер, подключаясь к серверу, принимает эти поправки. Для этой цели наличие SIM карт необходимо и на базе, и на ровере.

*Совет: Компания ComNav technology предоставляет бесплатный статический адрес сервера **211.144.120.104:8888**, откуда каждый желающий может получить данные CORS при условии соблюдения соглашения.*

Ниже приведена конфигурация базы с сервером ComNav:

- ***Сервер***: выберите сервер SINOGNSS (***IP: 211.144.120.104*** и ***Порт:8888***)
- ***Имя базы***: Кликните для получения серийного номера базы напрямую, затем запустите ровер, просто указав его имя.
- Диф.режим: убедитесь, что выбран ***RTCM32***

- Заданные коор: Кликните ***Выбрать*** для выбора известной точки для базы или ***Получено*** для спутников, если у Вас нет координат известной точки.



После успешного запуска базовой станции:

1) Индикатор дифференциальных поправок (желтый) мигает раз в секунду, что означает, что база транслирует поправки;

2) Индикатор встроенного 4G (синий) мигает раз в секунду, что означает, что поправки передаются по сети GPRS.

Совет: Обычно мигание синего индикатора каждые пять секунд показывает работу WIFI, а раз в секунду – работу GPRS.

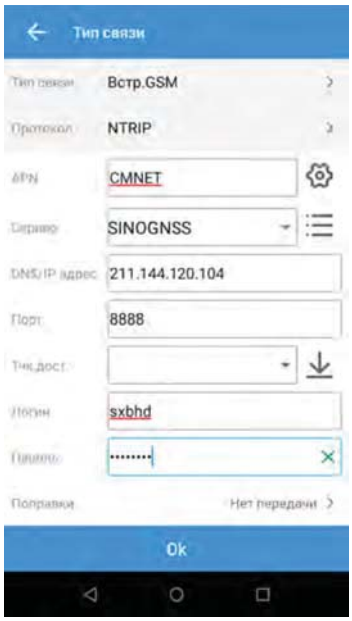
Конфигурация ровера:



- Протокол: Выберите ***SINOGNSS***;
- Имя базы: Введите серийный номер базового приемника.

5.8.2 NTRIP клиент

В режиме клиента NTRIP ровер получает дифференциальные поправки с сервера NTRIP.



- Введите значения ***APN, DNS/IP адрес и Порт***.
- Кликните ***Тчк дост***, выберите нужную-> введите Логин и Пароль

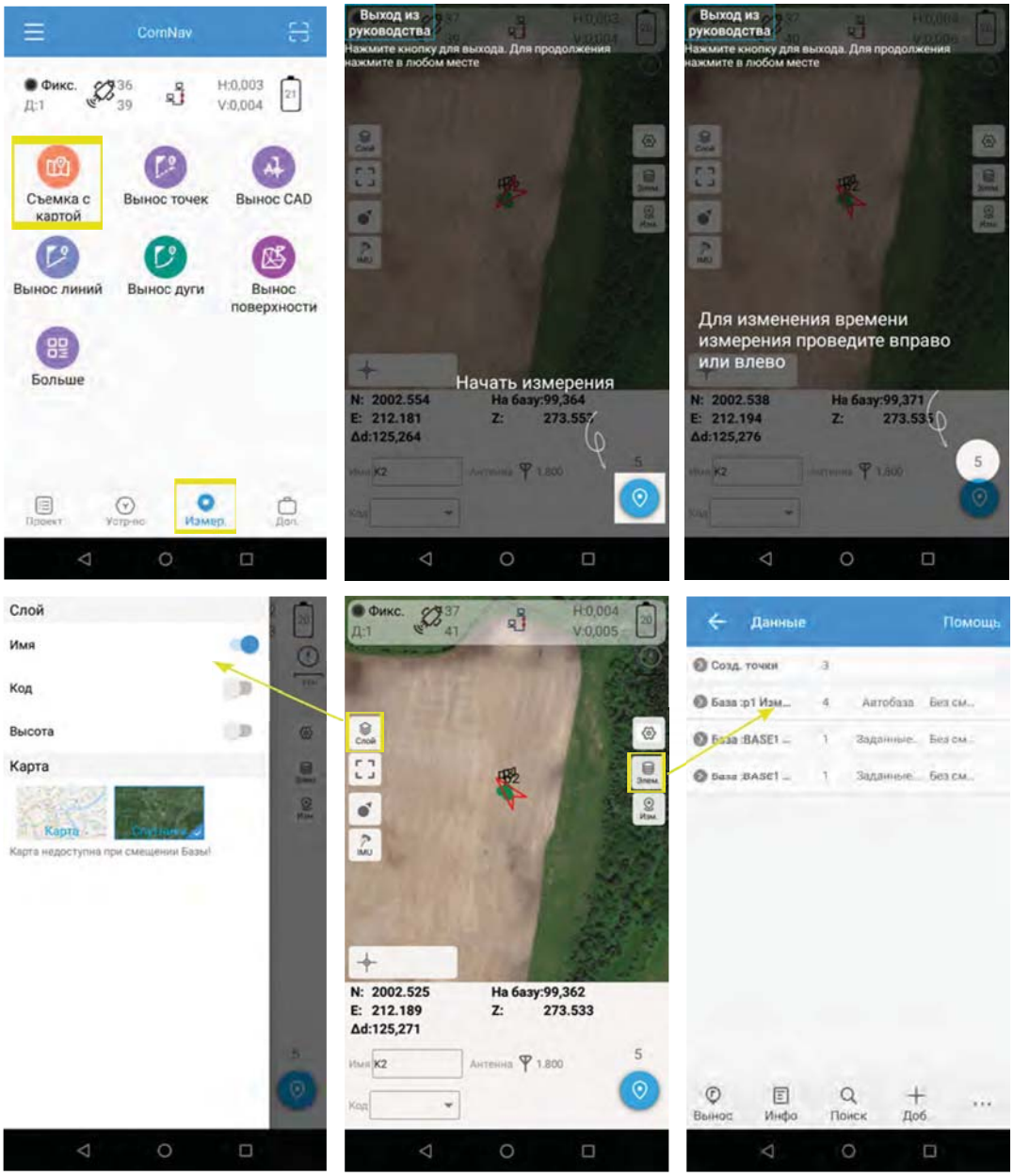
6 Основные функции съемки

В данной главе описываются основные функции съемки с помощью программы Survey Master, включая измерение точек, топографическую съемку, автоматическую съемку, съемку площадей, статическую съемку, PPK (кинематика для постобработки), разбивку и калибровку участка, а также импорт и экспорт измеренных точек.

6.1 Топографическая съемка

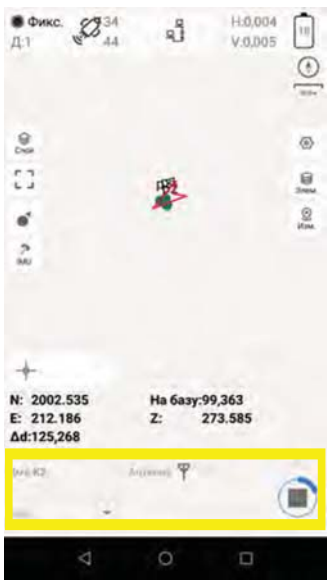
Кликните Съемка с картой-> введите имя точки, ->кликните , чтобы начать или завершить сбор данных.

- В интерфейсе съемки можно быстро изменить высоту антенны.
- Нажмите ***Элем.*** Для выбора координат точки.
- Нажмите ***Слой*** для просмотра слоев, которые Вы хотите отобразить на карте.

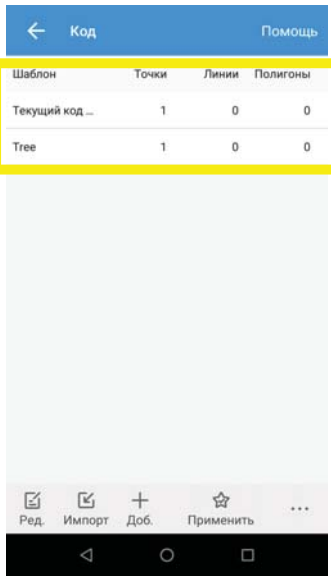


- Быстрая съемка по нажатии кода*:* Нажмите код на панели, точка будет снята немедленно.

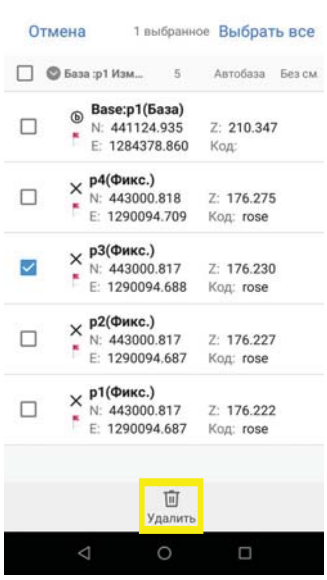
Для измерения списка кодов пройдите в режим управления кодами, где Вы сможете выбрать нужный код.

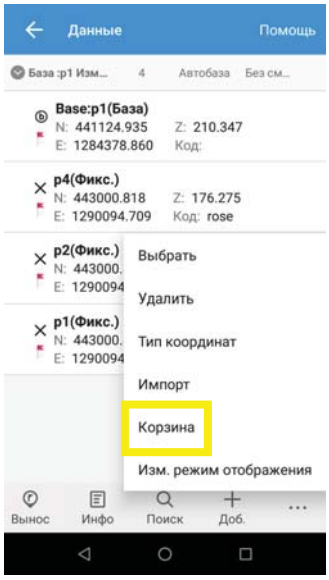


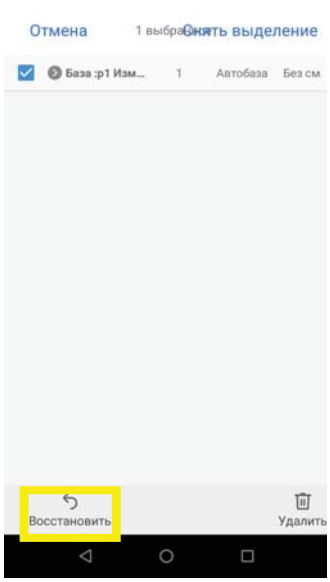




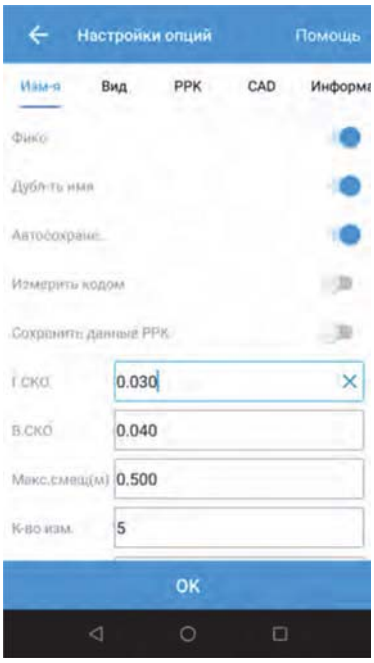
- Восстановление удаленных точек из Корзины.



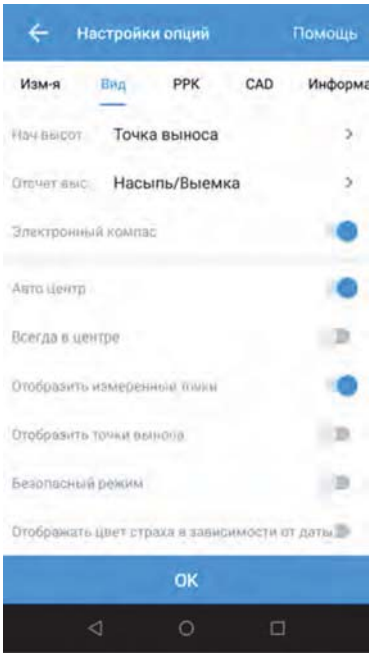




6.1.1 Настройки съемки



- Фикс: Сохр. только фикс. решения;
- Дубл-ть имя: Позволяет давать точкам одинаковые наименования;
- СКО: Точность изменения точки не должна превышать это значение;
- Макс. смещ: Смещ. точки не должно превышать введенного значения;
- К-во изм.: Продолжит. наблюдения;
- Шаг: По наименованию точки;
- Радиус: Показывает круг при приближении к целевой точке.

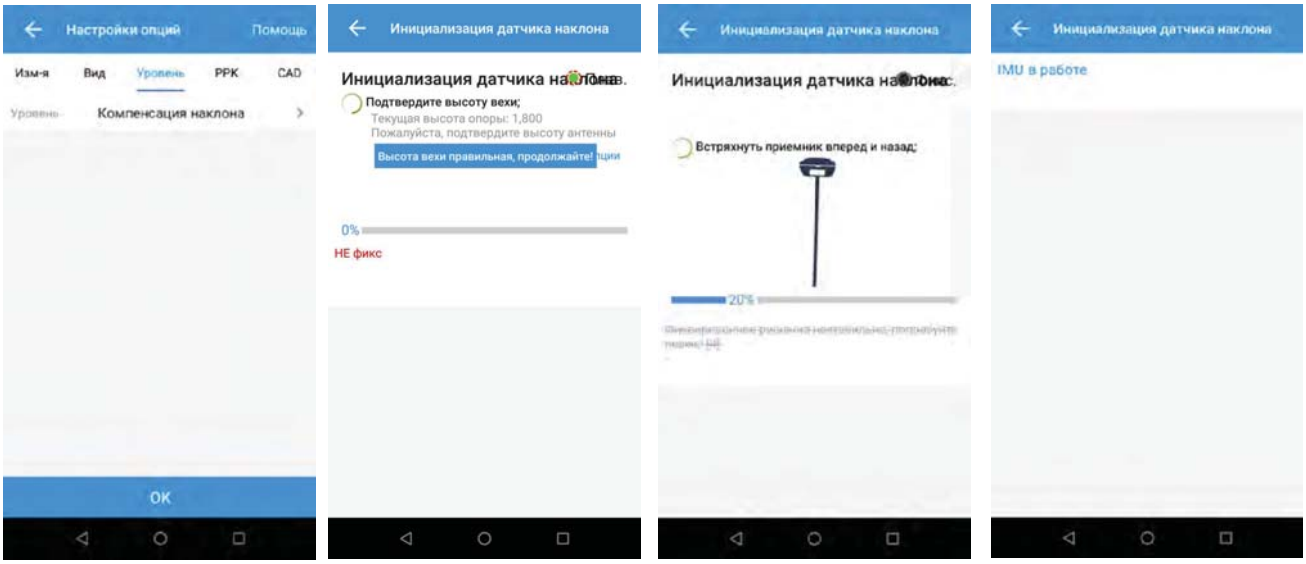


- Направление: 3 способа показа направления при разбивке;
- Электронный компас: Использует компас контроллера при разбивке;
- Авто центр: Карта через 5 сек возвращается к текущему местоположению;
- Всегда в центре: Карта через 1 сек возвращается к текущему местоположению;
- Отобразить измеренные точки: Будет показывать на карте все измеренные точки;
- Показать карту: Для отображения на карте файлов DXF/SHP.

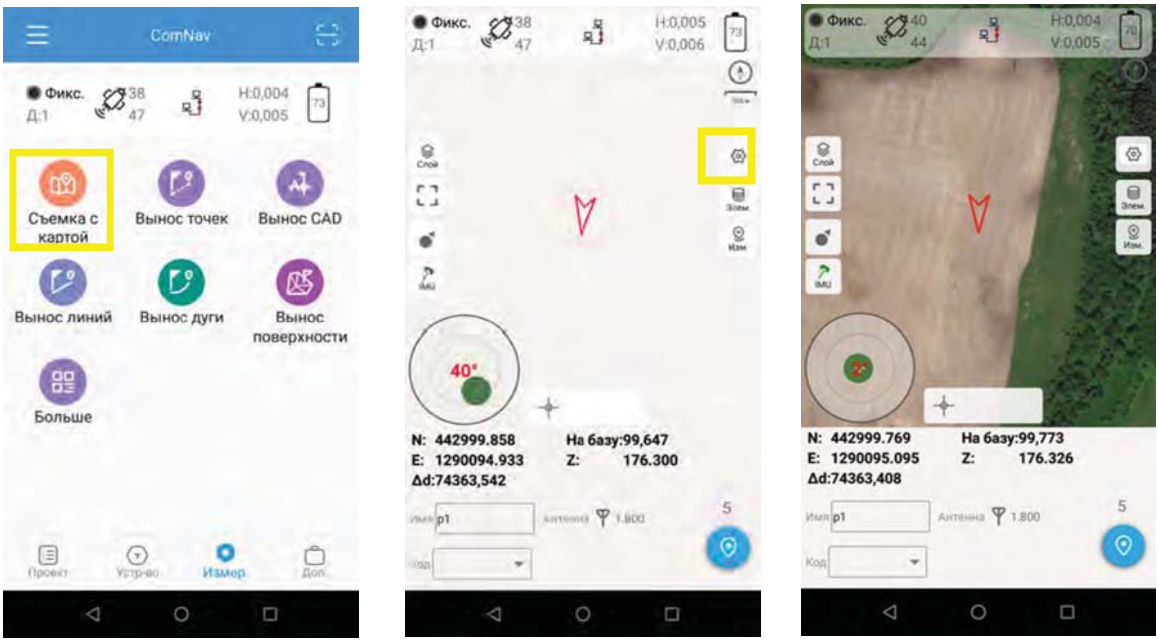
6.1.2 Съемка с наклоном

Опция уровня появляется при съемке с наклоном, она доступна в приемнике T300 Plus компании ComNav Technology, не поддерживается в приемнике T300.

При наклоне вехи пределах 60° встроенная система измерения наклона на основе датчика инерциального блока точно вычисляет фактическое смещение в соответствии с углом, что полностью удовлетворяет требования высокой точности измерения и освобождает пользователей от контроля вертикальности вехи.



1. Отметьте ***Уровень***: Перейдите в Съемку с картой—Настройки—Уровень



- Допуск наклона: значение имеет отношение к высоте антенны, если высота антенны составляет 2 м, наклон должен быть меньше 1 м (угол наклона должен быть менее 30°)

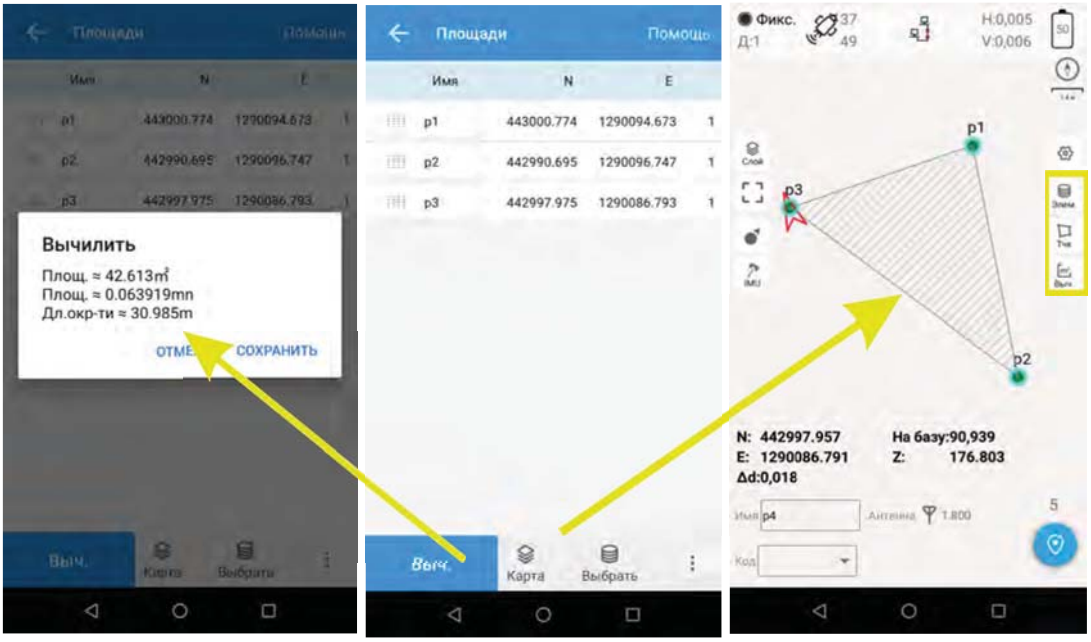
6.2 Кинематика/Съемка площади

Для кинематики поддерживается автоматическая и непрерывная съемка в соответствии с временем или расстоянием.



При съемке площади ее значение рассчитывается непосредственно после получения координат точек.

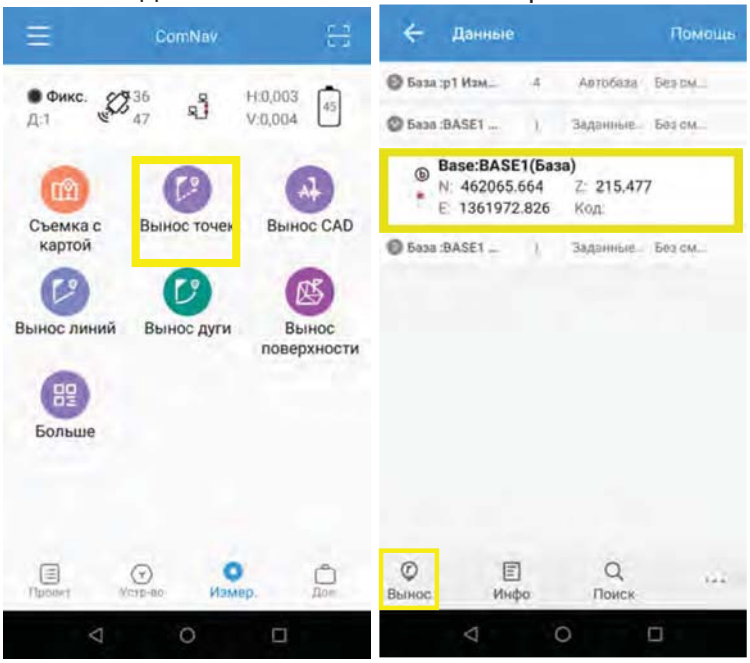
Нажатие Тчк показывает информацию о координатах, нажатие Выч. показывает результат расчета, нажатие Слой показывает рисунок на карте.

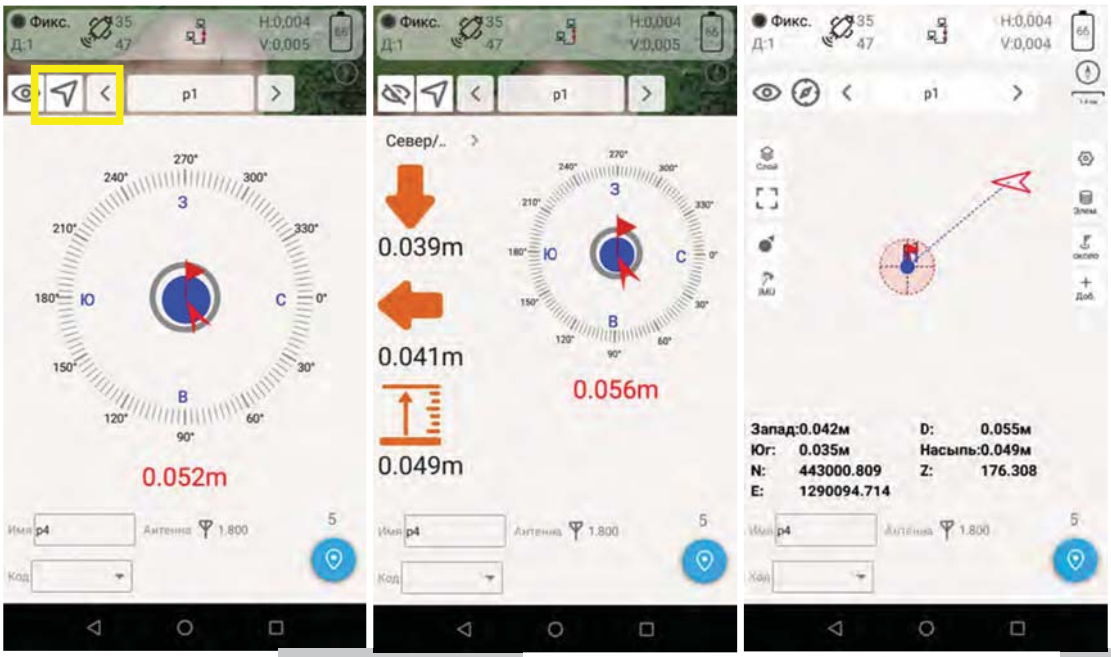


6.3 Вынос точек/линий

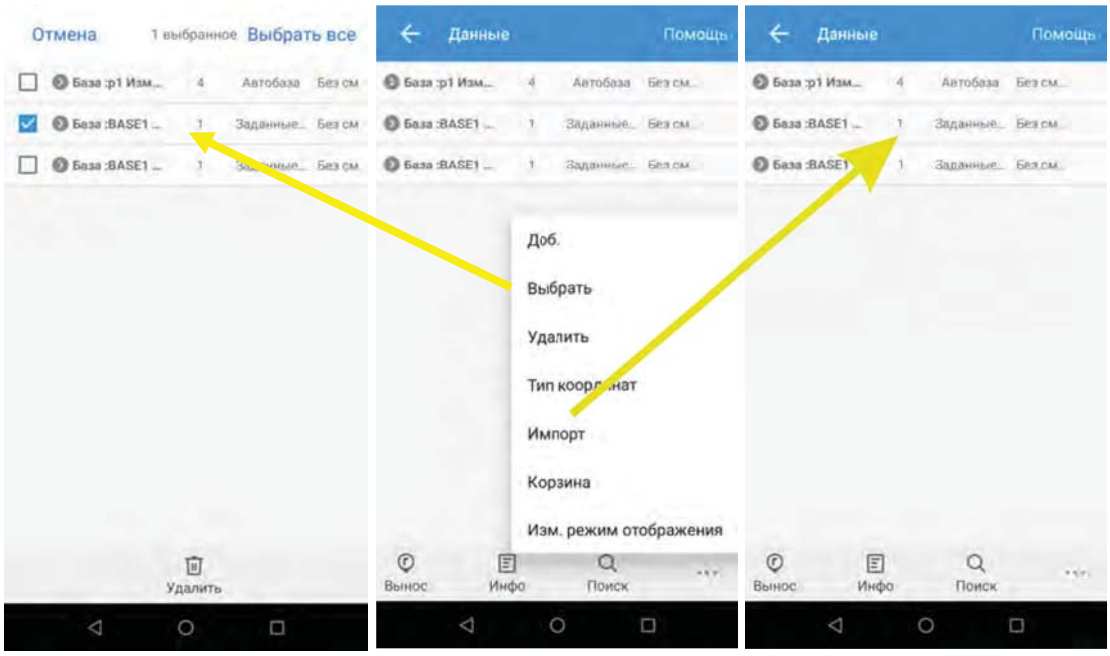
Перейдите в интерфейс ***Вынос точек***, кликните по желаемой точке и нажмите ***Вынос***. ПО Survey Master обеспечивает навигационную карту в процессе выноса точек/линий. По мере приближения к целевой точке программа будет сигнализировать Вам на основании заданной Вами дистанции.

Введите имя точки и код в соответствии с Вашими требованиями и кликните 



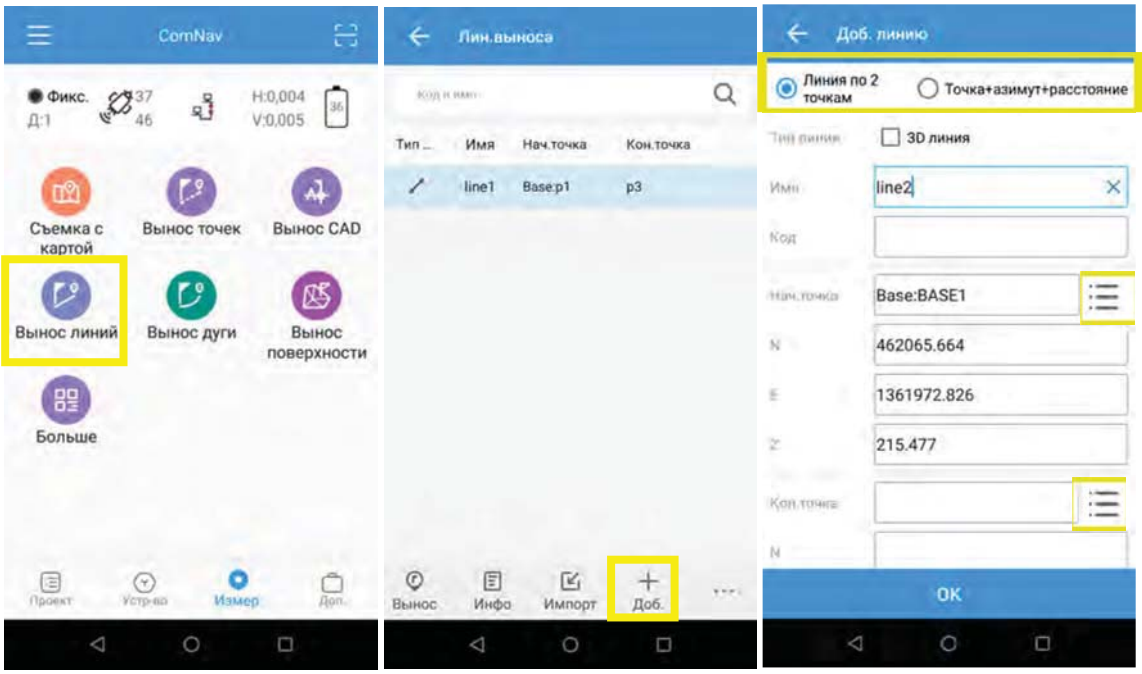


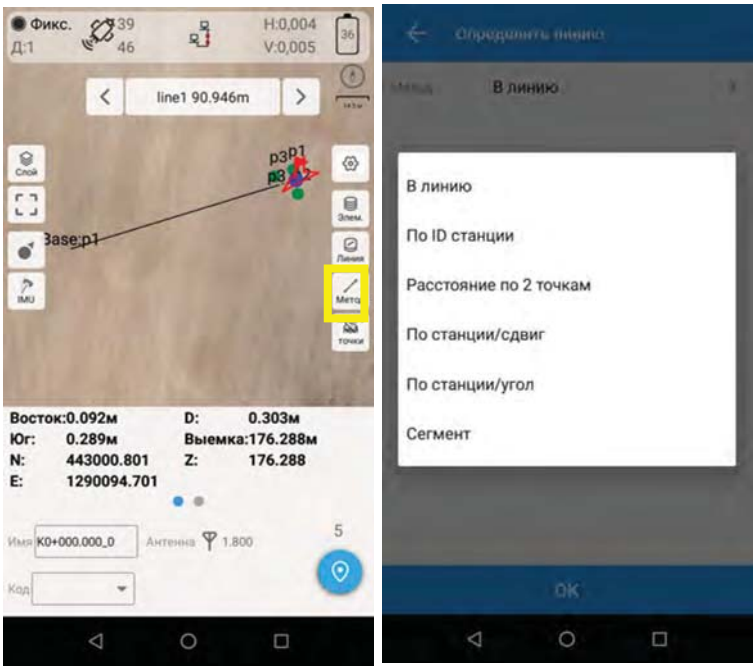
Также Вы можете ***Импортировать*** точки для выноса или добавлять их из ***Выбрать.***



Совет: Удерживайте приемник вертикально к земле.

Для выноса линии кликните Add -> добавьте линию (Две точки или Точка + Азимут + Расстояние) ->кликните OK -> Выберите линию и кликните Вынос. По умолчанию метод выноса «В линию», нажмите метод и выберите желаемый.





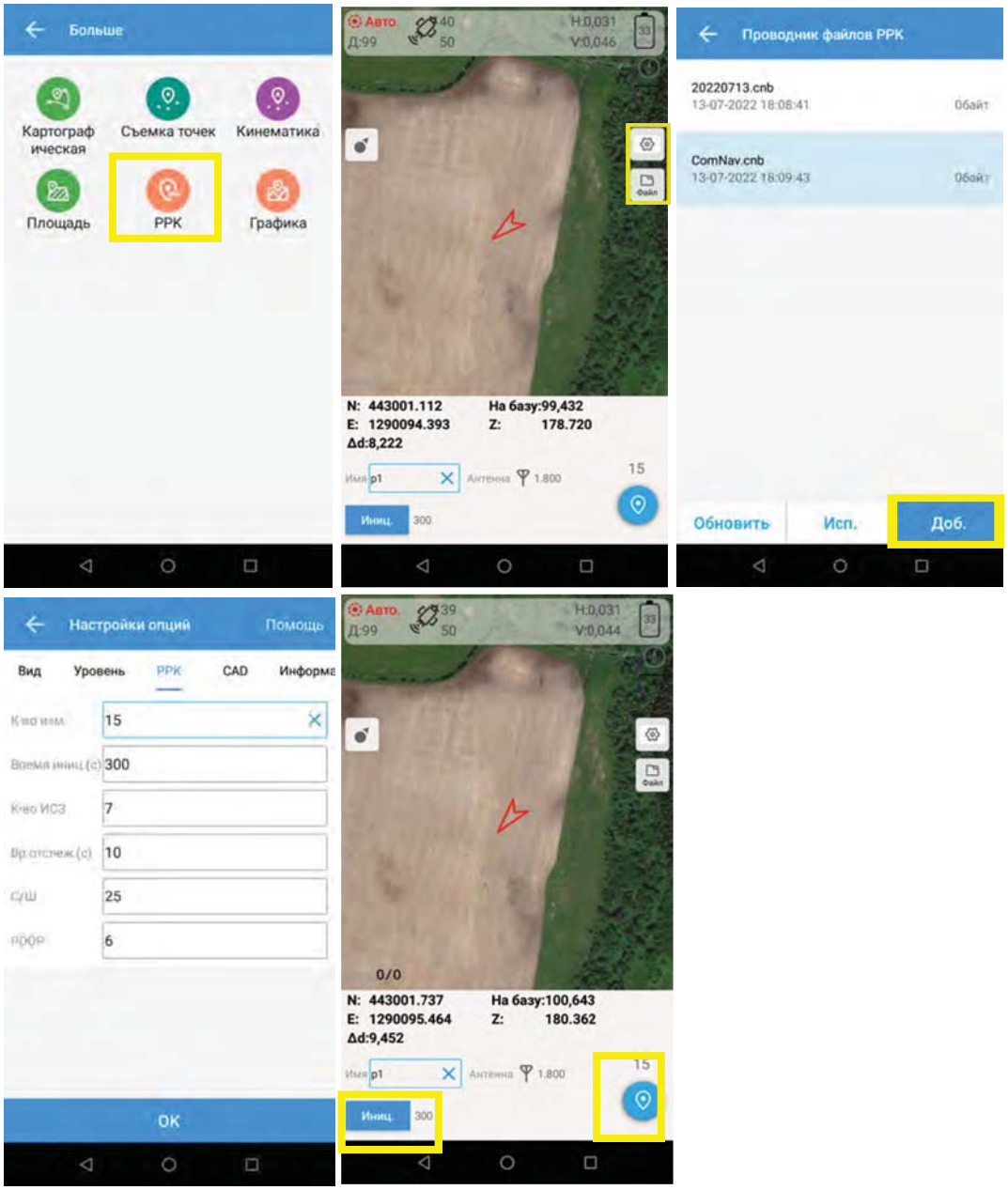
- В линию: показать кратчайший путь к поиску точки на линии;
- ID станции: вынос точек на линии по заданному интервалу;
- Расстояние по 2 точкам: показать расстояние от текущего положения до начальной и конечной точек;
- Сегмент: Вынос линии по заданному значению сегмента.

6.4 Кинематика для постобработки

Режим PPK (кинематика для постобработки) представляет собой функцию ПО Survey Master, используемую для постобработки динамических измерений.

Для этого режима необходимы два одновременно работающих приемника, один в качестве базы для записи статических данных и другой, в качестве ровера, работающий, как описано ниже.

1. В интерфейсе съемки кликните PPK -> Создать файл PPK.
2. Перейдите в ***Настройки*** для конфигурации PPK в соответствии с Вашими требованиями.
3. Для получения стабильных эпох кликните Init для инициализации -> для начала съемки PPK.

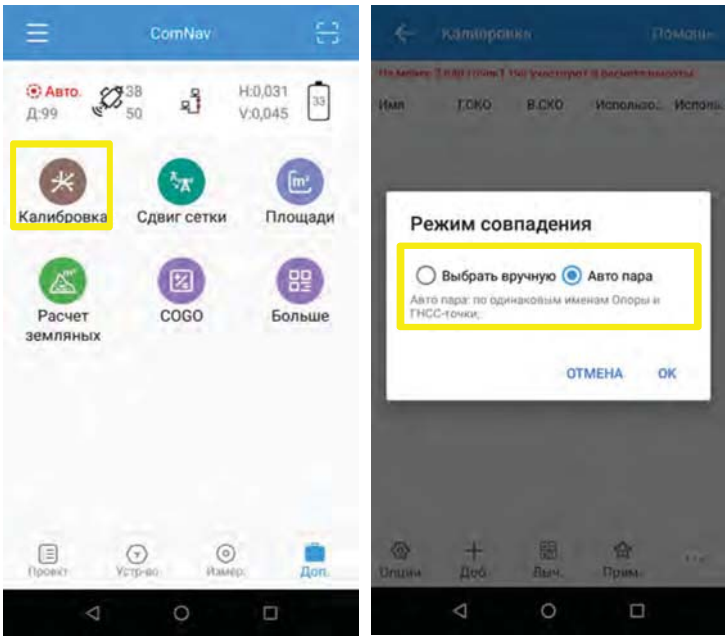


6.5 Калибровка участка/Сдвиг сетки

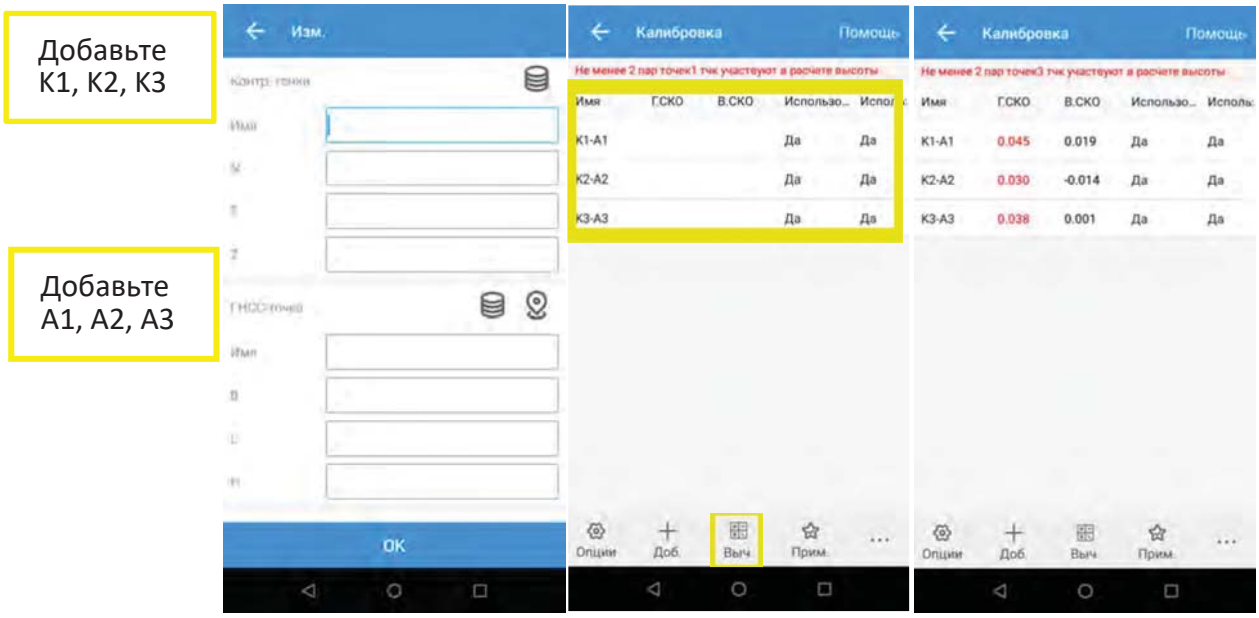
6.5.1 Калибровка участка

Обычно в одном проекте используется только одна калибровка. После того, как она будет сделана, параметры системы координат, полученные в ее процессе, будут использоваться при сборе полевых данных.

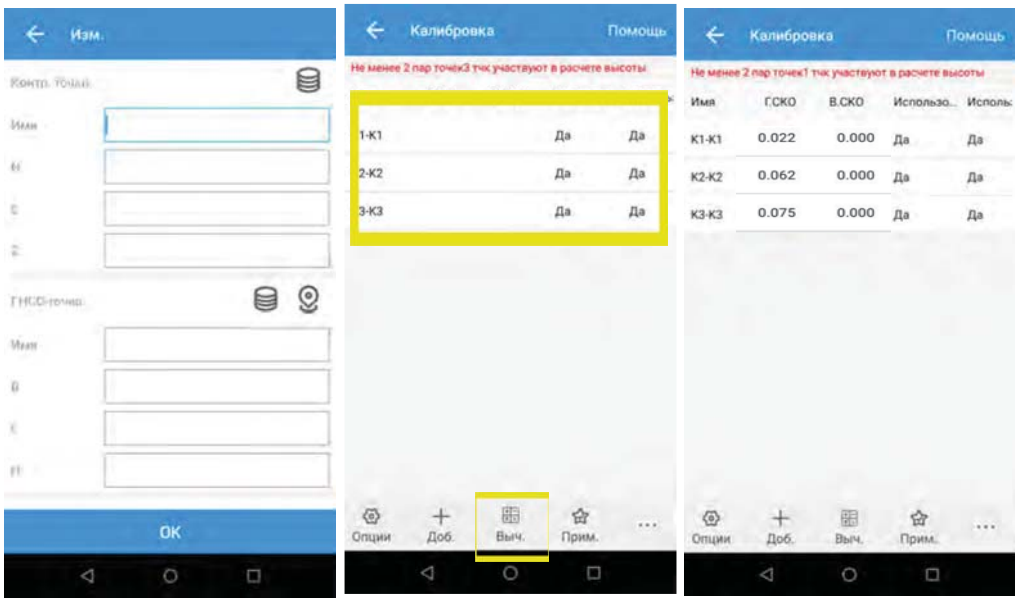
1. Укажите Выбрать вручную или Авто пара.



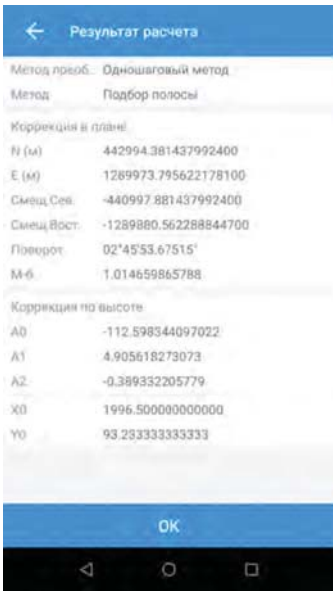
2. Если Вы указали Выбрать вручную, можете для расчета напрямую ввести не менее трех групп точек (например, задайте K1,K2,K3 в качестве известных точек и A1,A2,A3 в качестве измеренных). После клика ***Выч.*** для вычисления программа вычислит калибровку автоматически.



3. Если Вы указали Авто пара, калибровка вычисляется по точкам с одинаковыми именами известных и измеренных точек. После клика ***Выч.*** для вычисления программа вычислит калибровку автоматически.



4. Кликните ***Прим.***, чтобы подтвердить замену СК. Значение Г.СКО и В.СКО должны соответствовать требованиям (Г.СКО $\leqslant$ 0.015 м и В.СКО $\leqslant$ 0.02 м).



6.5.2 Сдвиг сетки

Функция сдвига сетки используется при необходимости скорректировать (изменить) координаты базовой станции в проекте.

Кликните ***Сдвиг сетки*** в интерфейсе съемки -> добавьте текущую точку базы и целевую точку базы -> Кликните ***Выч.*** -> ***Прим.*** Для завершения сдвига сетки, все поверные точки обновят координаты.

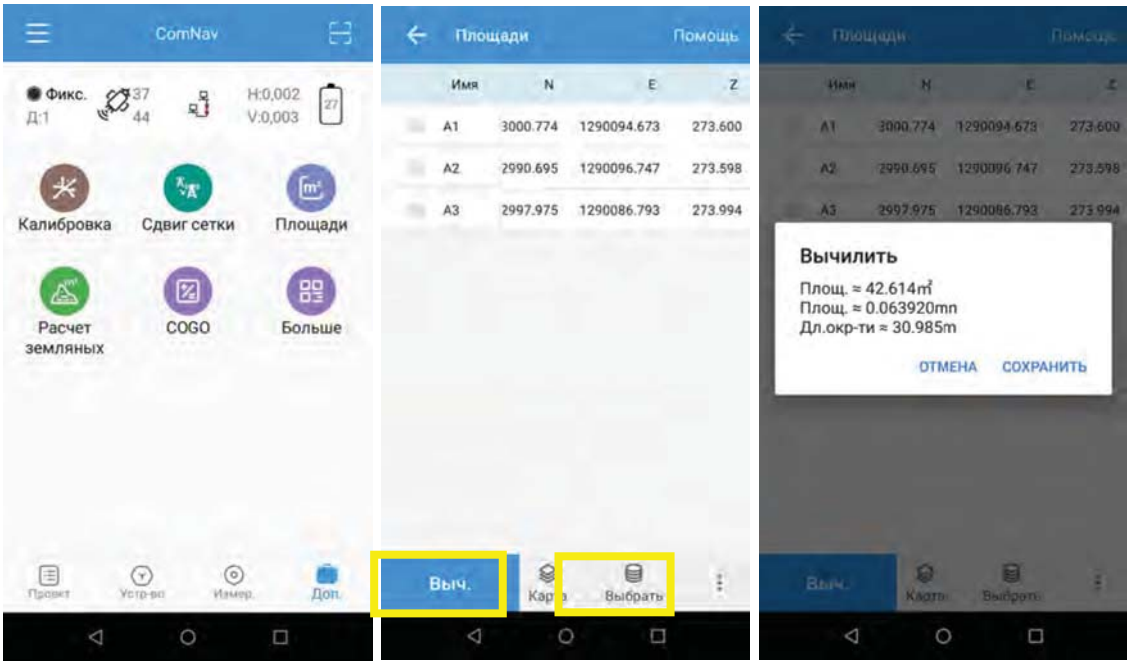


Кликните, чтобы добавить точку базы

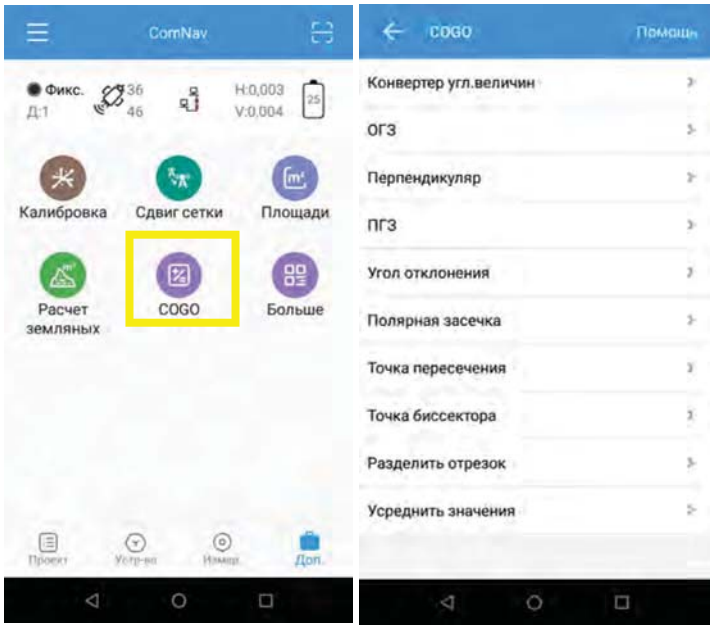
Кликните для ввода новых координат

6.6 Вычисление площади и COGO

Функция расчета площади практически схожа со съемкой площади, где можно быстро рассчитать площадь по выбранным точкам. Кликните Выч., чтобы вычислить площадь или кликните Выбрать, чтобы добавить точки.



С помощью функции COGO Вы можете вычислять точки/линии/углы непосредственно в поле.



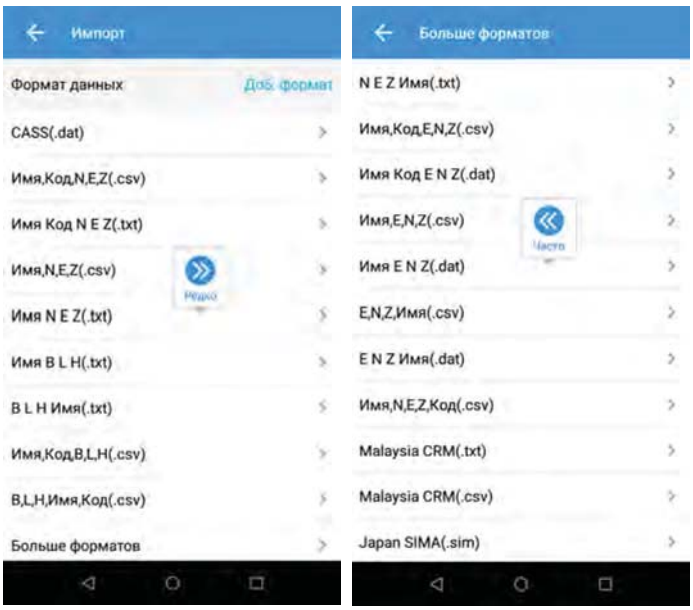
7 Импорт/Экспорт данных

С помощью функций импорта/экспорта вы можете свободно импортировать и экспортировать любые данные съемки, файлы и точки/линии разбивки.

7.1 Импорт

Кликните ***Импорт*** в интерфейсе проекта, чтобы просмотреть предустановленные форматы данных. Чтобы расширить список форматов нажмите ***Больше форматов***. Помимо этого, Вы можете нажать ***Доб.формат*** и создать свой, пользовательский, тип данных.

Долгим нажатием коснитесь предустановленного формата, который Вы используете не так часто, и переместите его на страницу списка "More formats". Точно также можно переместить форматы с этой страницы на первую страницу часто используемых форматов.



- Имя: введите название формата
- Разделитель: поддерживаются значения запятой (,), пробела ( ) и точки с запятой (;)
- Формат файла: поддерживаются форматы *.csv, *.dat, *.txt

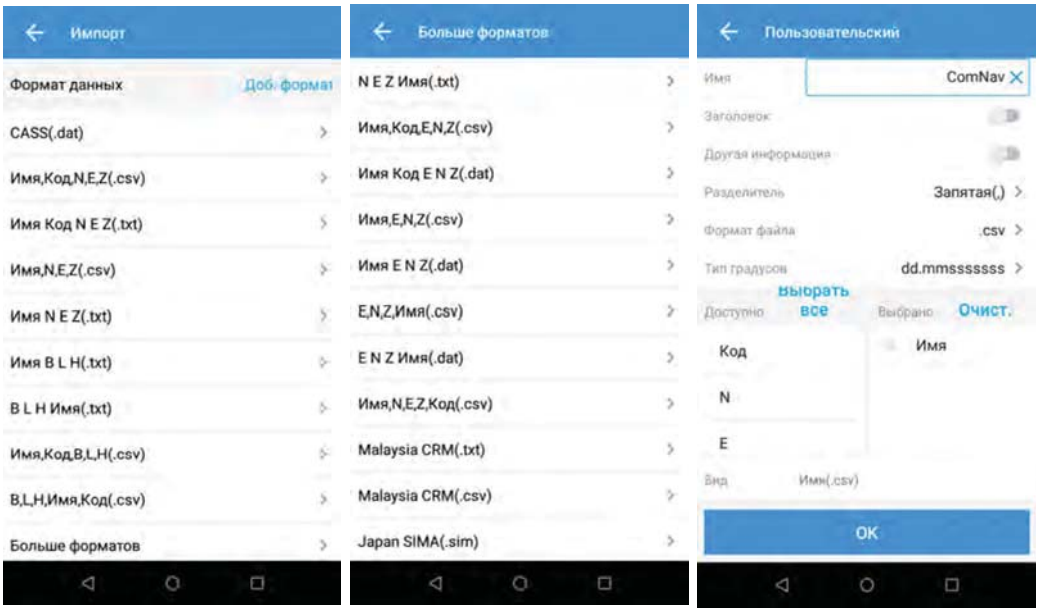
Для выбора элементов нажмите ***Выбрать все***. Чтобы удалить все элементы нажмите ***Очист.***.

Элементы включают в себя: код, название, значения N, E, Z, B, L, H, СКО по оси X, СКО по оси Y, СКО по высоте, статус, время начала, продолжительность, возраст поправки, ID базы), высоту антенны до фазового центра, высоту антенны, тип измерения, имя антенны, время окончания, комментарии, значения RMS (СКО), PDOP, HDOP, VDOP, TDOP, GDOP, общее количество спутников, используемые спутники, возвышение, наклонное смещение, угол наклона, наклонное расстояние.

Совет: Выбранный формат сохранится для экспорта.

Выберите формат для импорта данных:

- Папка экспорта по умолчанию: *.../Sinognss/sm/data,* но Вы можете нажать кнопку ***На папку вверх*** и выбрать другую папку.
- Тип точки: параметры Созд. точки), Контр. точка), Точка выноса.

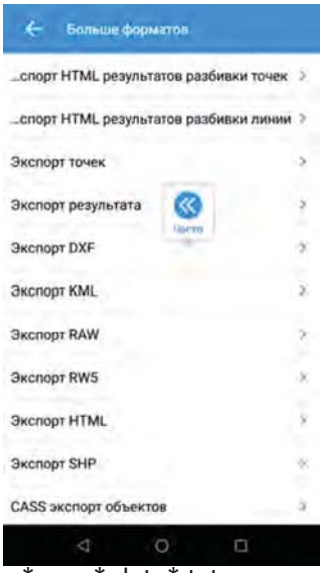


7.2 Экспорт

В интерфейсе проекта нажмите ***Экспорт***, чтобы экспортировать данные съемки точек. Для экспорта точек с более подробной информацией, либо для экспорта других форматов (например, при выносе точек/линий, DXF, SHP, KML, RAW, RW5, HTML, CASS) нажмите ***Больше форматов***.

Как и при работе с импортом, долгим нажатием коснитесь предустановленногоформата и выберите нужный.





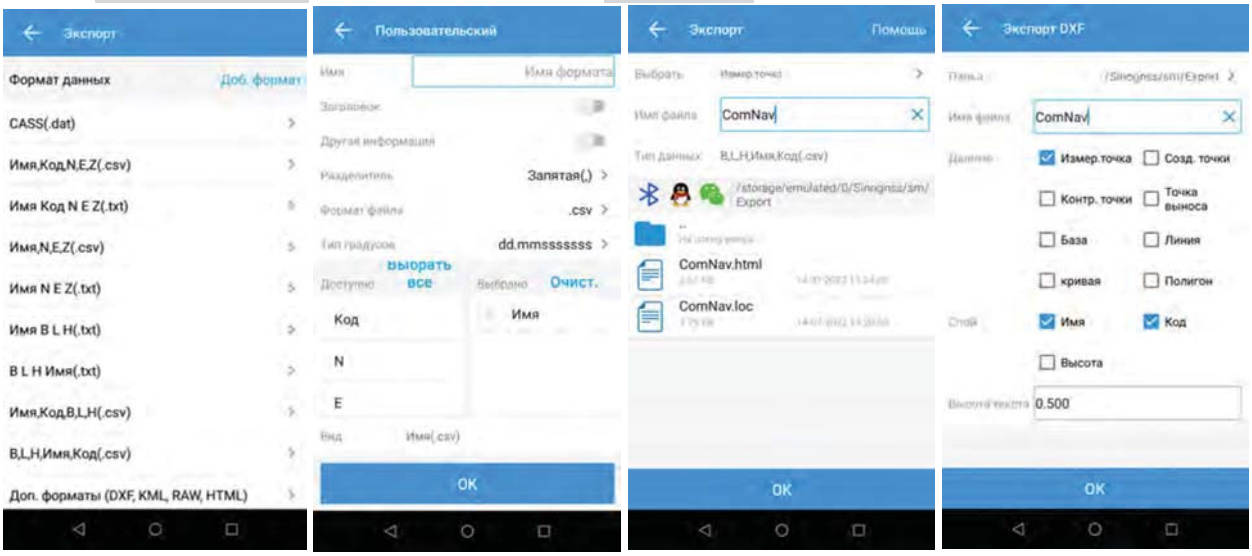
- Формат файла: поддерживаются форматы *.csv, *.dat, *.txt

Выберите формат для экспорта данных:

- Выбрать: параметры Измер. точка, Контр. точка, Созд. точка, Точка выноса, База. Также можно установить дату, название и код данных для экспорта.

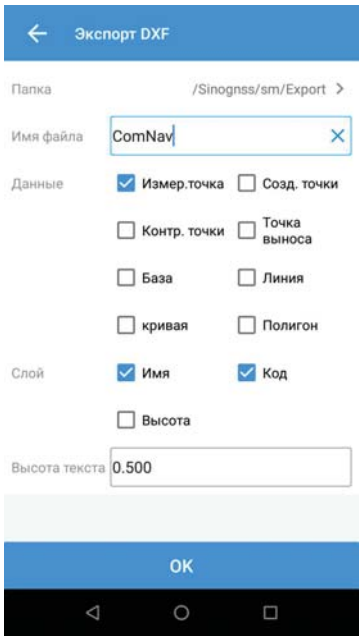
Папка экспорта по умолчанию: *.../Sinognss/sm/export*. При этом отображается иранее сохраненный файл. Вы можете нажать ***На папку вверх*** и выбрать другую папку.

Для экспорта точек, линий и полигонов, полученными при работе со Съемкой с картой и в Графике, нажмите ***Экспорт DXF*** и отредактируйте их в программе CAD. Либо импортируйте их в ***Базовой карте*** (для проверки) или в ***Вынос CAD***.



Выберите данные для экспорта: Измер. точка, Созд. точка, Контр. точка, Точка выноса, База, Линия и Полигон.

Также, выберите свойства слоя: Имя, Код и Высоту. Значение параметра Высота текста по умолчанию 0.5.



7.3 Экспорт результатов

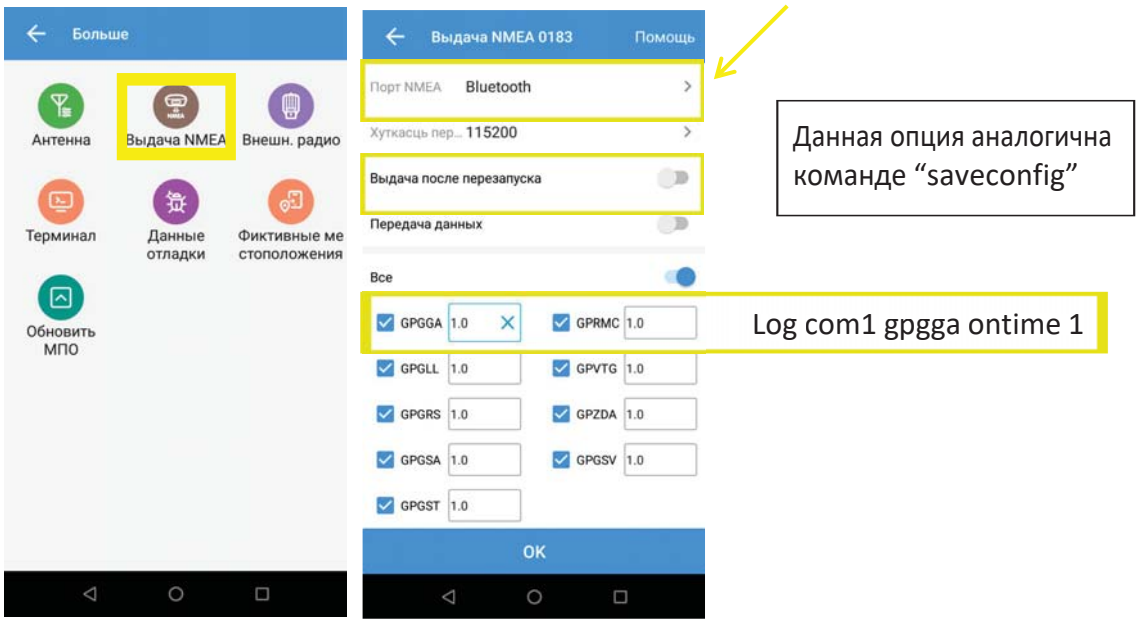
Экспорт результатов включает в себя экспорт измеренных точек с подробной информацией, точек выноса, линий выноса, результатов DXF, SHP, KML, RAW и HTML.

7.4 Выдача NMEA 0183

Функция ***NMEA 0183*** позволяет быстро настроить вывод данных NMEA с порта lemo или через Bluetooth. По сути, эта функция заменяет собой команду «log comX gpXXX ontime X».

Нажмите Порт NMEA -> Скорость -> выберите команды для вывода данных.

Передача данных: передача всех выходных данных BT по адресу.



7.5 Регистрация T300 Plus с помощью ПО Survey Master

Обычно код регистрации выглядит следующим образом:

ID:03311982 $$:49-18-76-14-00-00-00-36-21

FUNCTIONREG:2091007494-0446840386-3349298772-3600957130-3684843029-24637447

80

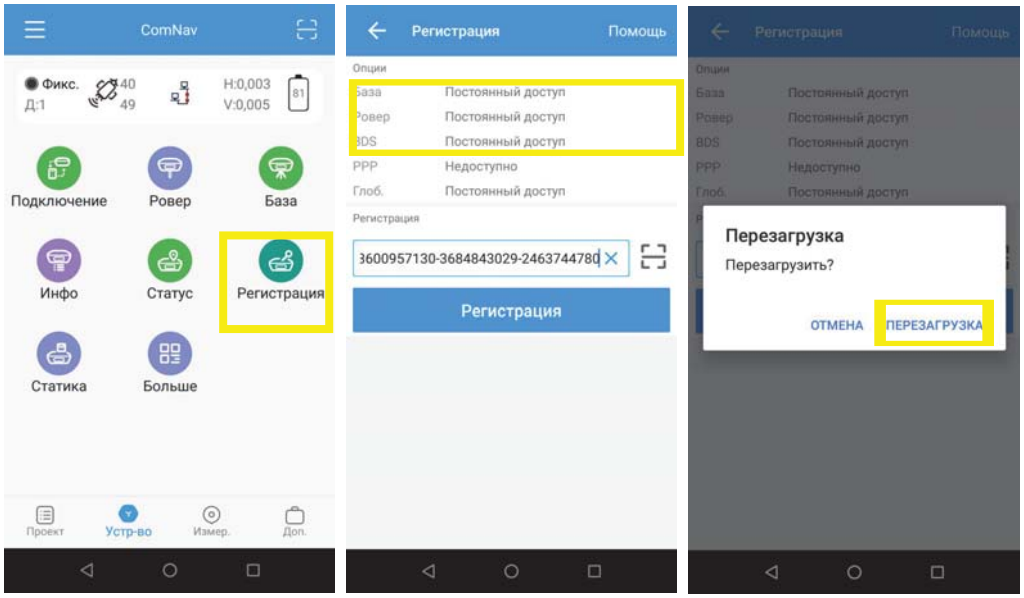
Совет: Длина кода различается в зависимости от включенных функций.

Ниже приведены два способа регистрации приемника.

➢ Функция регистрации

Для регистрации нужно ввести только номер:

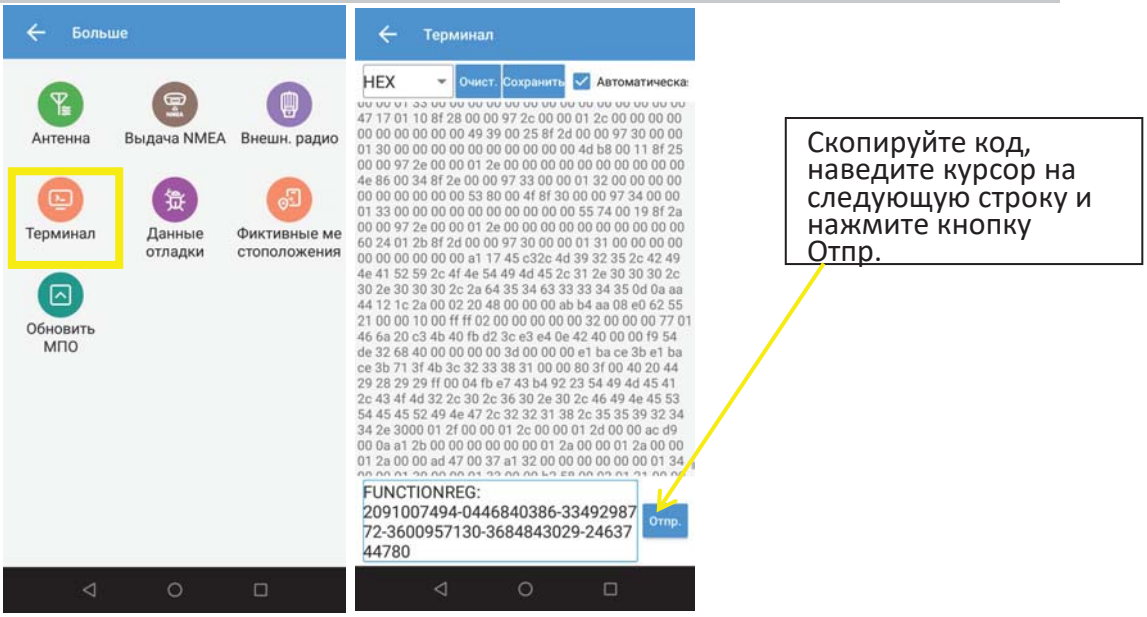
2091007494-0446840386-3349298772-3600957130-3684843029-2463744780

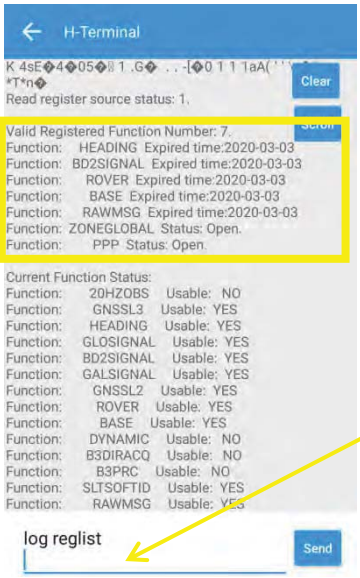


➢ Регистрация с помощью команды

Необходимо скопировать весь код, включая слово ‘FUNCTIONREG’:

FUNCTIONREG:2091007494-0446840386-3349298772-3600957130-3684843029-2463744780



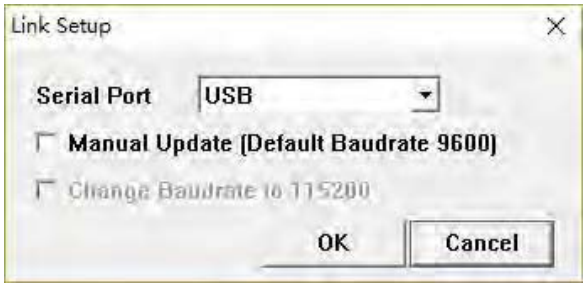


Отправка команды: LOG REGLIST
Проверка статуса регистрации приемника.

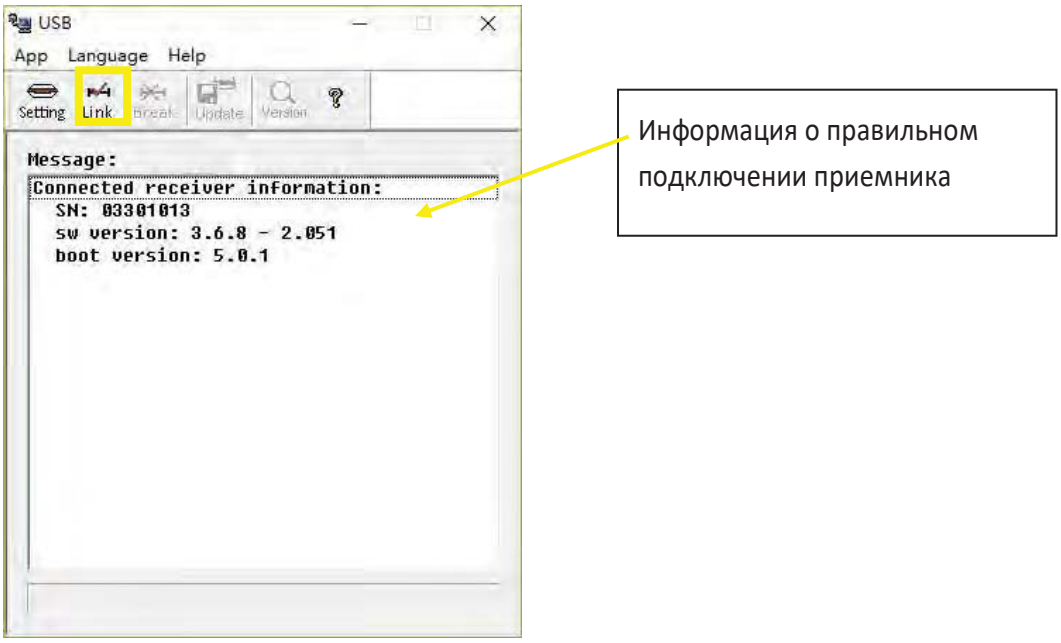
8 Обновление прошивки

Подготовка кабеля Lemo – USB.

1. Скопируйте файл прошивки на Ваш ПК.
2. Откройте программу прошивки, выберите “APP->Link setup”, для подключения к приемнику выберите ***USB***, затем кликните “OK”.



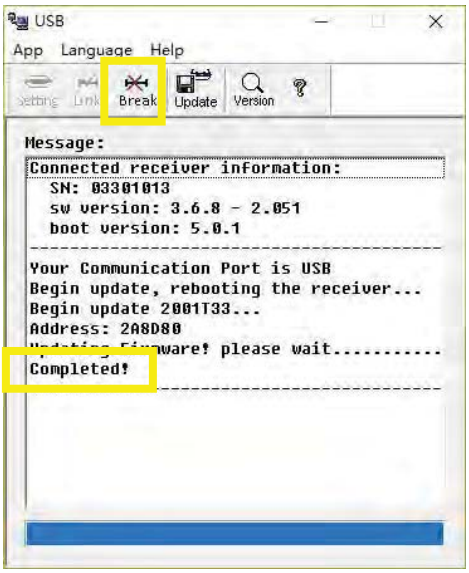
3. Кликните иконку «***Link***» для подключения (это важно для проверки успешного подключения T300Plus к ПК)



4. Затем кликните иконку “***Update***” для запуска обновления (потребуется несколько секунд), в течение обновления прошивки приемник T300 Plus несколько раз автоматически перезагрузится и включатся все индикаторы T300 Plus.



5. Заполненная полоска выполнения прошивки и сообщение «***Completed!***» означают завершение операции. Кликните «***Break***».



9 Технические характеристики

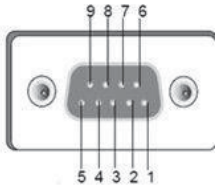
Слежение	
Каналы	572
GPS	L1, L2, L2C, L5
BeiDou	B1, B2, B3
ГЛОНАСС	L1, L2
Galileo	E1, E5a, E5b
QZSS	Зарезервировано
SBAS	WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN
Работа	
Холодный старт	<50 с
Теплый старт	<30 с
Горячий старт	<15 с
Время инициализации	10 с
Повторный захват сигнала	
Надежность инициализации	Обычно > 99.9%
Определение координат	
Постобработка	В плане: 2.5 мм + 0.5 ppm СКО По высоте: 5 мм + 0.5 ppm СКО
RTK	В плане: 8 мм + 1 ppm СКО По высоте: 15 мм + 1 ppm СКО
-RTK E (<100 км)	В плане: 0.2 м + 1 ppm СКО По высоте: 0.4 м + 1 ppm СКО
DGPS	< 0.4 м СКО
SBAS	1 м 3D СКО
Автономно	1.5 м 3D СКО
Соединения	
Порт подключения	1 посл. port (7 Pin Lemo), скорость соед. до

	921 600 бод
Радиомодем	Tx/Rx с полным диапазоном частот 410-470 МГц Мощность передатчика: 0.5-2 Вт настр. Дальность: 1-5 км
Модем WIFI/4G	Полоса 4G: 800/900/1800/2100/2600 МГц Полоса 3G: 900/2100 МГц Полоса 2G: 900/1800 МГц Поддержка GSM, Point to Point/Points и NTRIP
Вывод данных	1 Гц, 2 Гц, 5 Гц, 10 Гц, 20 Гц
Светодиодные индикаторы	5 (питание, отслеживание спутников, состояние GPRS и дифф. поправки)
Bluetooth®	Протокол версии 4.0, совместимый с ОС Windows и ОС Android
Датчик	Датчик наклона
Формат данных	
Ввод/вывод	Поправки: RTCM2.x, 3.x, CMR(только), CMR+ (только GPS)
Вывод данных координат	ASCII: NMEA-0183 GSV, RMC, HDT, VHD, GGA, GSA, ZDA, VTG, GST, PJK, PTNL ComNav Binary обновление до 20 Гц
Физические	
Размер (Ш×В)	15.8 см×7.5 см
Вес	0.95 кг (вместе с 2 аккумуляторами)
Условия окружающей среды	
Рабочая температура	от -40°C до +65°C
Температура хранения	от -40°C до +85°C
Влажность	100% без конденсата
Влаго- и пылезащита	IP67 защита от временного погружения на глубину до 1 м, плавучесть
Ударопрочность	Выдерживает падение с выс. 2 м на бетон
Электрические характеристики	
Входное напряжение	5-27 В DC
Потребляемая мощность	3.1 Вт (отслеживание 3-х созвездий)
Емкость Li-ion аккумуляторов	2x2000 мАч, обычно до 9 часов
Встроенная память	8 Гб
Программное обеспечение	
CGSurvey	Программа сбора полевых данных ComNav
Survey Master	Программа сбора полевых данных ComNav на базе ОС Android
FieldGenius (опция)	Программа сбора полевых данных FieldGenius от MicroSurvey
SurvCE (опция)	Программа сбора полевых данных от Carlson

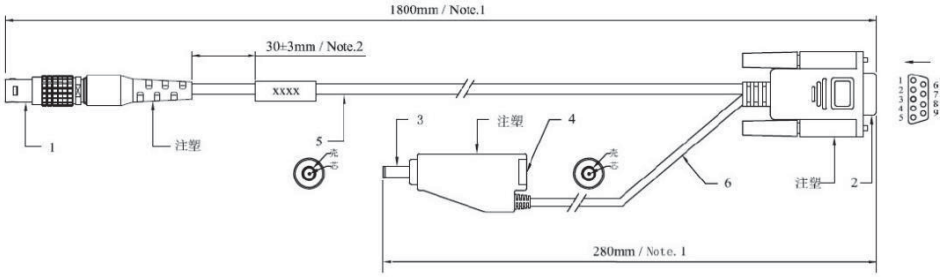
Приложение A: Описание разъема Lemo 7-Pin

Приведенные ниже рисунки описывают разъем Lemo 7-pin и структуру кабеля Lemo 7-pin - RS232:



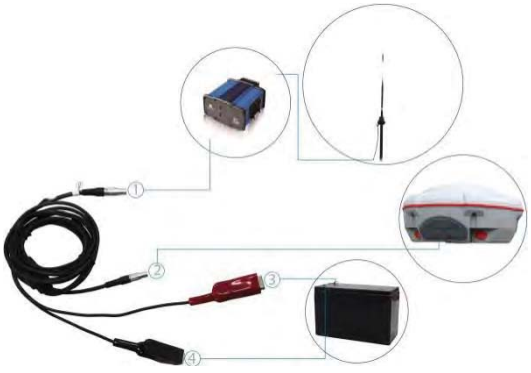


7 pin Lemo	Описание
1	Сигнал Земля
2	Земля
3	Вывод данных (TXD)
4	Нет
5	Нет
6	Вход питания (+)
7	Ввод данных (RXD)



Приложение B: Настройки PDL

1. Для работы с внешним радиомодемом подключите все устройства прилагаемыми кабелями, как показано на рисунке ниже:



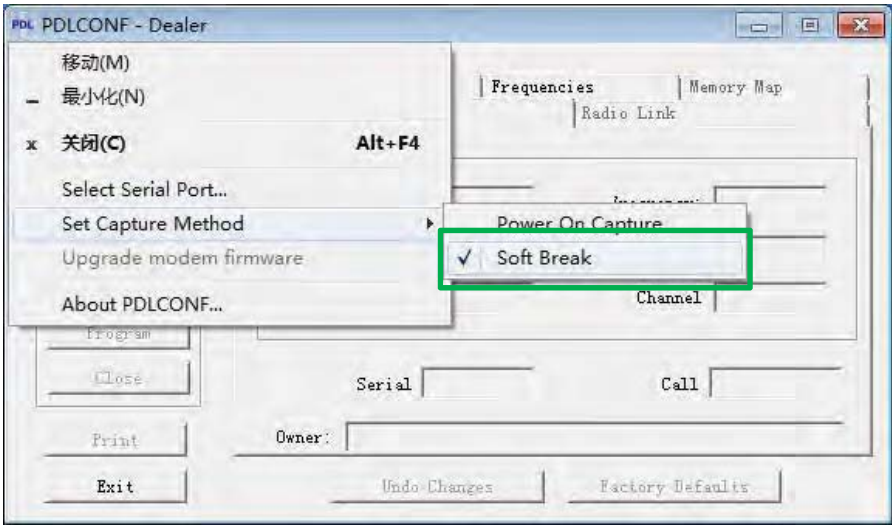
① Кабель LEMO 5-pin LEMO к порту PDL
② Кабель LEMO 7-pin к порту приемника T300
③ Красный "крокодил" к порту "+" ЗУ
④ Черный "крокодил" к порту "-" ЗУ

2. Частоты PDL по умолчанию:

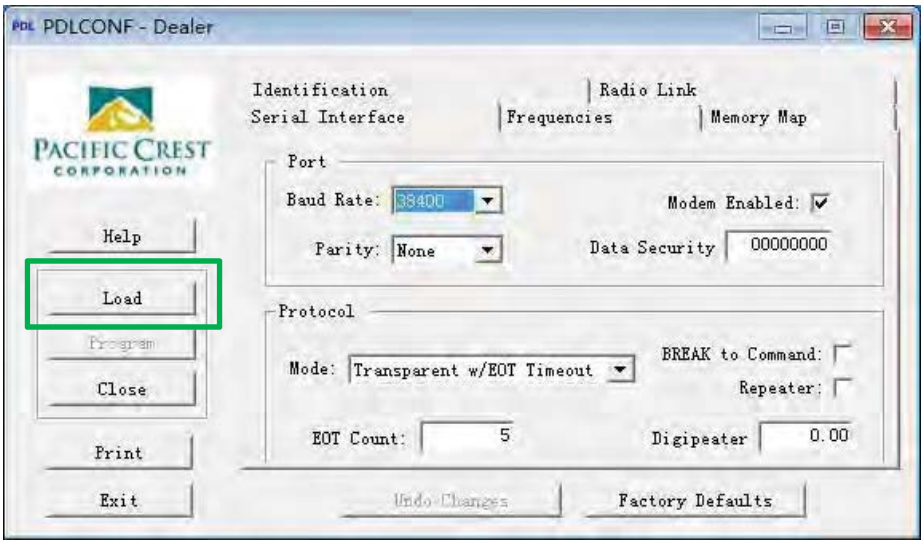
Канал	Частота （МГц）	Канал	Частота （МГц）
0	458.050	4	462.050
1	459.050	5	463.050
2	460.050	6	464.050
3	461.050	7	465.050

3. Следуйте инструкциям по настройке PDL:

1) Включите питание PDLи подключите его к ПК кабелем Lemo - RS232.
2) Установите программу конфигуратора PDL -> выберите последовательный порт -> кликните правой кнопкой мыши в строке состояния -> задайте Capture Method -> Soft Break.

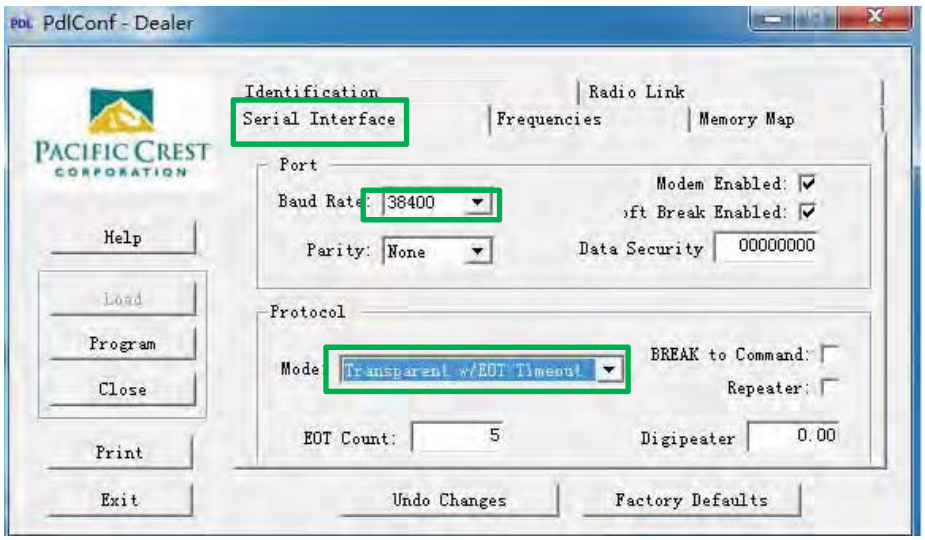


3) Кликните кнопку **Load**, чтобы проверить текущие настройки

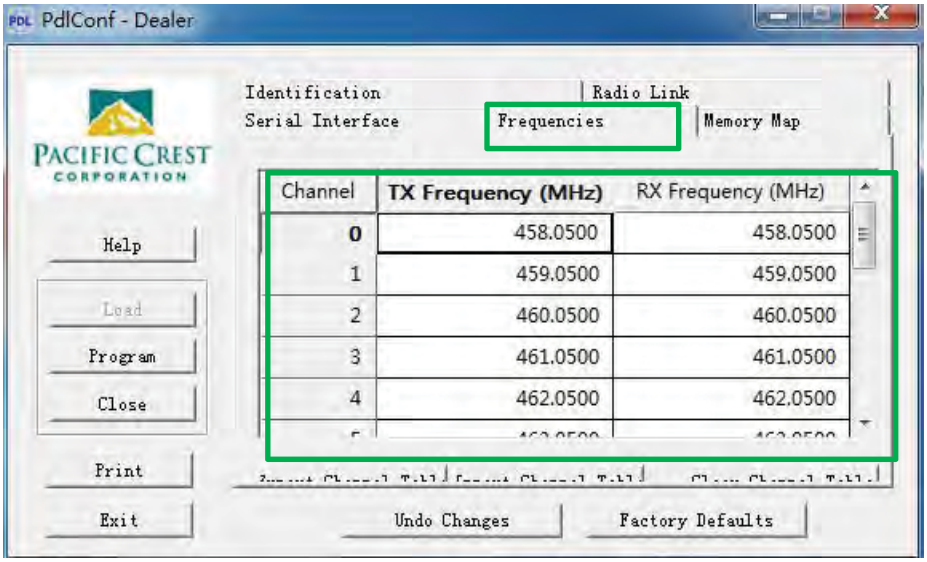


4) В ***Serial Interface*** задайте скорость (по умолчанию 38400 бод) и Режим

протокола. Приемник T300 поддерживает два протокола: Transparent w/EOT Timeout и Transparent w/EOT Timeout.



В Частотах измените выходные частоты в соответствии с Вашими требованиями -> кликните ***Program*** для сохранения всех настроек -> **Exit** для завершения конфигурации PDL.



Приложение C: Физические параметры встроенных модулей T300

1. **Радиомодуль**
   Диапазон частот: 410Mhz-470 МГц
   Модуляция: GMSK
   Мощность: 0.5 Вт, 1 Вт, 2 Вт, настраиваемая

2. **Модуль Bluetooth**
   Диапазон частот: 2.402 ГГц - 2.480 ГГц РЧ
   Мощность (Макс): 4dBm
   Ширина полосы: 2 МГц