

# ГНСС ПРИЕМНИК VENUS

Руководство  
пользователя





## Корпоративный офис:

ComNav Technology Ltd.  
Building 2, No.618 Chengliu Middle Road, 201801 Shanghai, China  
Тел.: +86 21 64056796  
Факс: +86 21 54309582  
Website: [www.comnavtech.com](http://www.comnavtech.com)  
E-mail: [support@comnavtech.com](mailto:support@comnavtech.com)

## Уведомление о товарном знаке:

©2022 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 приёмники SinoGNSS Venus отвечают всем требованиям по цифровому оборудованию класса В при работе в портативном 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 все помехи, включая помехи, которые могут нарушить его работу

## Уведомление об авторском праве

Данное руководство по ГНСС приёмнику Venus представляет собой версию V1.0 (от августа 2022 года). Руководство нельзя копировать или переводить на другие языки без письменного согласия компании ComNav Technology Ltd.

## 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 приобретали приёмник Venus. Помимо этого, Вы можете отправить запрос в техническую поддержку компании ComNav Technology на сайте: [www.comnavtech.com](http://www.comnavtech.com) или по электронной почте: [support@comnavtech.com](mailto:support@comnavtech.com). Ваши отзывы помогут нам исправить все возможные недочёты в будущих версиях руководства.

## Информация о безопасности

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

- Подключайте оборудование только по инструкции, предоставленной в руководстве.
- Устанавливайте ГНСС приёмник в местах с минимальным риском вибрации или попадания влаги.
- Избегайте падения приёмника на землю или столкновения его с другими предметами.
- Обеспечьте хорошую вентиляцию.
- Заменяйте повреждённые кабели.

## Необходимые правила

Приёмник работает со встроенной беспроводной технологией Bluetooth® . Правила, касающиеся использования канала передачи данных, могут отличаться в разных странах: 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

Приёмник может выдержать жёсткие условия полевых работ. Однако это высокоточное оборудование, 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 определённые риски. Для обеспечения безопасной работы с оборудованием в руководстве содержатся предупреждения, отмеченные как "Опасно" и "Внимание".

**ОПАСНО!** Предупреждение о потенциальном риске серьёзных 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

Гарантии на оборудование компании ComNav Technology не распространяются на повреждение оборудования вследствие форс-мажорных обстоятельств (удар молнии, высокого напряжения, столкновение).

Гарантии компании ComNav Technology не распространяются на разобранное оборудование.

# Содержание

1. Введение .....	1
1.1 Информация о приёмнике .....	1
1.2 Характеристики приёмника .....	1
1.2.1 Технические характеристики прибора.....	1
1.2.2 Точностные характеристики прибора.....	1
1.3 Список комплектующих для приёмника Venus .....	1
1.3.1 Основной комплект.....	2
2. Настройка приёмника .....	3
2.1 Требования к окружающим условиям .....	3
2.2 Технические характеристики лазера .....	3
2.3 Передняя панель .....	3
2.4 Нижняя часть приёмника .....	4
2.5 Источники питания .....	4
2.5.1 Съёмные аккумуляторы .....	4
2.5.2 Внешний источник питания .....	4
2.5.3 Зарядка аккумуляторов от приёмника Venus .....	5
2.6 Установка на вежу .....	5
3. Общий обзор работы .....	5
3.1 Функции клавиш .....	6
3.2 Работа светодиодных индикаторов .....	6
4. Статическая съёмка .....	7
5. Кинематика в реальном времени (съёмка RTK) .....	7
5.1 Установка ПО Survey Master .....	7
5.2 Функция установки (Wizard) в ПО Survey Master .....	7
5.3 Создание нового проекта .....	9
5.4 Соединение с помощью Bluetooth .....	11
5.6 Работа от сети базовых станций.....	13
6. Основные функции съёмки .....	14
6.1 Топографическая съёмка .....	14
6.1.1 Настройки съёмки .....	16
6.1.2 Съёмка с наклоном .....	17
6.2 Автоматическая съёмка / Измерение площади.....	19
6.3 Вынос точек / линий .....	20
6.4 РРК.....	23
6.5 Калибровка участка /Сдвиг сетки .....	24
6.5.1 Калибровка участка .....	24
6.5.2 Сдвиг сетки.....	26
6.6 COGO.....	26
7. Экспорт/импорт данных .....	27
7.1 Импорт данных .....	27

<b>7.2 Экспорт данных .....</b>	<b>29</b>
<b>7.3 Импорт базовой карты .....</b>	<b>30</b>
<b>8. Экспорт результатов работы .....</b>	<b>31</b>
<b>8.1 Вывод данных NMEA 0183 .....</b>	<b>31</b>
<b>8.2 Регистрация Venus через ПО Survey Master .....</b>	<b>32</b>
<b>9 Обновление встроенного программного обеспечения .....</b>	<b>33</b>

## 1. Введение

Руководство по эксплуатации на ГНСС приёмник SinoGNSS Venus создано с целью ознакомления с приёмником и дальнейшего эффективного использования его в работе. Мы настоятельно рекомендуем прочитать данное руководство до начала работы - даже если Вы уже работали с другими ГНСС приёмниками.

### 1.1 Информация о приёмнике

Благодаря алгоритму SinoGNSS® Quantum™, ГНСС приёмник Venus может работать в режиме RTK со всеми группировками ГНСС. Небольшие габариты и высокая помехозащищённость приёмника Venus позволяют использовать его даже в самых суровых рабочих условиях. Это идеальное RTK/ГНСС оборудование для геодезистов.

### 1.2 Характеристики приёмника

Основными характеристиками ГНСС приёмника SinoGNSS® Venus являются:

- Небольшие габариты и вес
  - Габариты: 80±1мм (Д), 70±1мм (Ш), 150±1мм (В)
  - Вес: 380 г
- 1590 каналов одновременного отслеживания спутниковых сигналов
- Увеличенная отслеживаемость измерений благодаря алгоритму технологии SinoGNSS® Quantum™
- Наличие беспроводной технологии Bluetooth
- 3 светодиодных индикатора (аккумулятор, дифф. данные, спутники) и кнопка питания
- Защита от влаги по стандарту IP67
- Встроенный датчик инерциального измерительного блока (IMU)
- Встроенный лазерный датчик
- Поддержка SBAS PPP
- Поддержка быстрого подключения NFC
- Поддержка E-RTK™ с длинной базовой линией (сигнал Beidou B3 включён в меха-низм расчёта RTK)







### 1.3 Список комплектующих для приёмника Venus

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

### 1.3.1 Основной комплект

Основной комплект ГНСС приёмника SinoGNSS® Venus включает в себя один приём- ник и сопутствующие аксессуары.\*

*\*состав комплекта может быть изменен производителем*

Позиция	Изображение
Приёмник Venus	
Адаптер зарядного устройства и кабель USB – Type-C	
Быстросъемный адаптер	
Поворотный адаптер для вехи	
Транспортировочный кейс	
Контроллер R60 с программным обеспечением Survey Master	
Кронштейн для контроллера	

## 2. Настройка приёмника

В данной главе содержится общая информация по требованиям к окружающим условиям, настройке, питанию и подключению приёмника Venus.

### 2.1 Требования к окружающим условиям

Для обеспечения надёжной работы оборудования используйте приёмник в условиях, отвечающих следующим требованиям:

- Рабочая температура: от -30°C до +60°C
- Температура хранения: от -30°C до +70°C
- Держите оборудование вдали от агрессивных жидкостей и газов
- При работе обеспечьте хороший просмотр неба

### 2.2 Технические характеристики лазера

Для обеспечения надёжной работы лазера используйте приёмник в условиях, отвечающих следующим характеристикам лазера:

- Рабочий диапазон: 15м
- Точность (при комнатной температуре): (3-5)мм + 1ppm
- Частота измерения: 3 Гц (классическое значение)
- Максимальное значение: 5 Гц
- Мощность лазерного излучения: от 0,9 мВт до 1,5 мВт
- Рабочая температура: от -20°C до +50°C
- Температура хранения: от -30°C до +60°C

### 2.3 Передняя панель

На передней панели приёмника располагается 3 светодиодных индикатора и кнопка питания. Светодиодные индикаторы отображают статус питания приёмника, статус получения дифференцированных данных и отслеживания спутников.

Более подробную информацию см. в [Главе 3.3](#).



## 2.4 Нижняя часть приёмника

В нижней части корпуса приёмника находится резьба М8 и лазер с миллиметровым уровнем.

## 2.5 Источники питания

ГНСС приёмник Venus может работать от съёмных аккумуляторов и внешнего источника питания.

### 2.5.1 Съёмные аккумуляторы

Приёмник оснащён двумя съёмными заряжающимися литий-ионными аккумуляторами, которые нельзя извлекать без необходимости. В режиме ровера съёмные аккумуляторы обеспечивают 20-часовой рабочий цикл. Однако длительность работы аккумуляторов во многом зависит от внешних условий эксплуатации приёмника.

- Меры безопасности при работе с аккумуляторами

Используйте аккумуляторы только при соблюдении следующих инструкций:

- Не используйте и не заряжайте повреждённые 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

- Заряжайте съёмные аккумуляторы с помощью кабеля типа С.

- Хранение литий-ионных аккумуляторов

- Храните аккумуляторы в сухом помещении.

- 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 съёмные литий-ионные аккумуляторы. Повреждённый аккумулятор может стать причиной взрыва или пожара, что, в свою очередь, может привести к травме и/или повреждению собственности.**

### 2.5.2 Внешний источник питания

Приёмник подключается к внешнему источнику питания с помощью кабеля Тип С. При использовании внешнего питания убедитесь в наличии соответствующего напряжения для приёмника Venus (5-9 В). Если подключение выполнено неверно, функция защиты от перенапряжения не сработает.



### 2.5.3 Зарядка аккумуляторов от приёмника Venus

Съёмные аккумуляторы нельзя извлекать без необходимости. Наличие кабеля Типа С позволяет расширить возможности режима зарядки. Для быстрой зарядки приёмник Venus поддерживает работу с адаптивным зарядным устройством. Стандартным тип напряжения при этом 9В. Используя портативный источник питания, Вы можете заряжать приёмник в любом месте и в любое время.

1. Отключите приёмник Venus и зайдите в режим зарядки;
2. Подключите приёмник Venus к адаптивному зарядному устройству с помощью кабеля Тип С;
3. Светодиодный индикатор на передней панели приёмника будет мигать в соответствии с уровнем заряда аккумулятора. Зелёный цвет индикатора означает полную зарядку аккумулятора.



### 2.6 Установка на веху

При работе с вехой (см. рисунок):



- Поместите приёмник на веху
- Установите на веху крепёжный кронштейн
- Установите контроллер на кронштейн

*Подсказка: Не применяйте чрезмерного усилия при закреплении контроллера на вехе.*

## 3. Общий обзор работы

В данной главе объясняются все элементы управления приёмником, включая функции клавиш и светодиодных индикаторов на передней план

### 3.1 Функции клавиш

Клавиша питания приёмника располагается на передней панели. Чтобы включить приёмник нажмите и удерживайте клавишу в течение 1 секунды. Чтобы выключить приёмник нажмите и удерживайте клавишу в течение 3-4 секунд до отключения всех светодиодных индикаторов.

### 3.2 Работа светодиодных индикаторов

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

Индикаторы	Статус	Описание
Питание	Зелёный	Заряд выше 30%
	Жёлтый	Заряд ниже 30%
Дифференциальные данные	Мигает 1 раз в секунду	Приём/передача дифференциальных данных
Отслеживание спутников	Быстро мигает/ Мигает 1 раз в 5 секунд	Нет спутника
	Мигает N раз каждые 5 секунд	Получение сигналов от N количества спутников
	Мигает в соответствии с указанным интервалом выборки	1) Интервал выборки от от 20 Гц до 60 сек. 2) Мигает 1 раз в секунду одновременно с сигналом дифференциальных данных (если отключена встроенная память).

Светодиодные индикаторы питания:

Если заряд аккумулятора менее 30% индикатор питания горит жёлтым цветом; если заряд аккумулятора более 30% индикатор питания горит зелёным цветом.

## 4. Статическая съёмка

Статическая съёмка обычно применяется для контрольных точек, требующих миллиметровой точности. После подключения Bluetooth можно передавать статические данные непосредственно на контроллер.

Для записи статических данных на контроллер необходимо выполнить соответствующие настройки и изменить интервал выборки с помощью ПО Survey Master (поддержка интервалов выборки в 0,1 сек., 0,2 сек., 0,5 сек., 1 сек., 2 сек., 5 сек., 10 сек., 15 сек., 30 сек., 60 сек.



- Введите Имя файла, Имя станции, высоту Антенны, значение Выдачи -> нажмите **Начать запись** - и данные сохраняются в выбранной директории.
- Данные сохраняются в формате .spb, но с помощью ПО CRU Вы можете перевести их в формат RINEX.

## 5. Кинематика в реальном времени (съёмка RTK)

В данной главе объясняется процесс проведения съёмки RTK с помощью ПО Survey Master (включая установку ПО, начало нового проекта (работы), подключение приёмника и режимы работы RTK (CORS).

### 5.1 Установка ПО Survey Master

ПО Survey Master можно скачать на Google play и установить его на контроллер SinoGNSS R60.

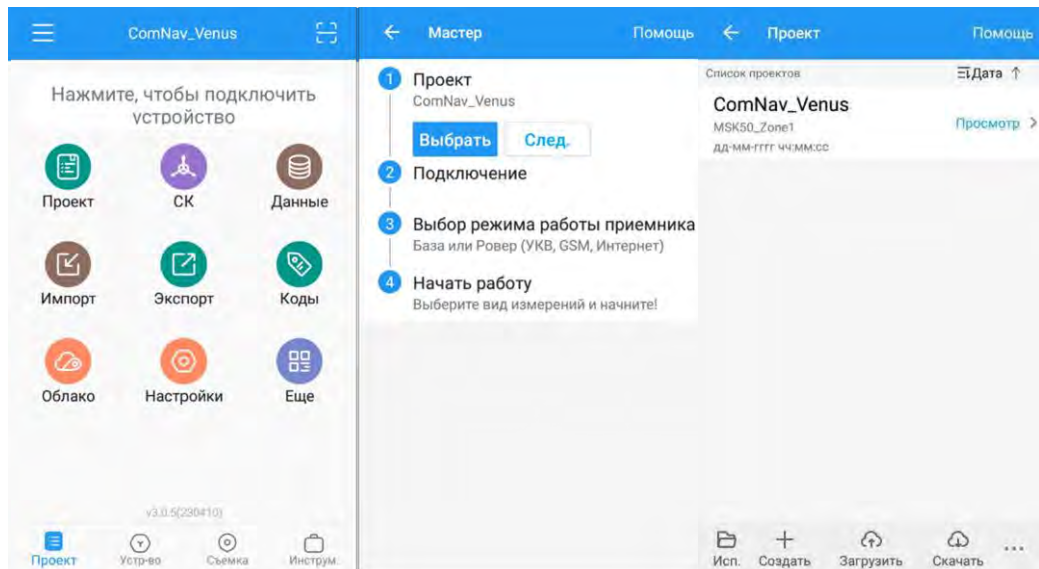
Также, новейшая версия ПО доступна на нашем сайте:  
<https://www.gsi.ru/art.php?id=421>

### 5.2 Функция установки (Мастер) в ПО Survey Master

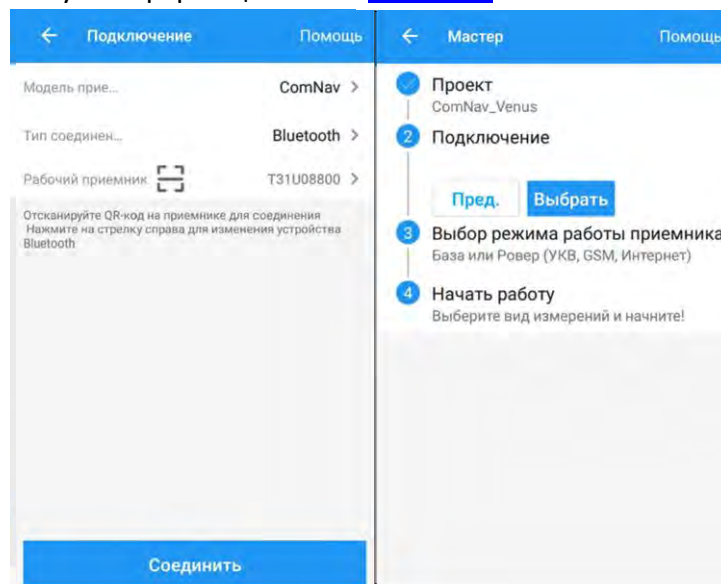
Следуйте инструкции по установке Мастер, чтобы получить быстрый обзор по программе Survey Master. Эта же функция помогает быстро начать новую съёмку - независимо от Вашего опыта работы с программой.

Нажмите Мастер в меню Проект.

1. **Проект**: Нажмите **Выбрать**, чтобы пройти в раздел Проект и создать новый или выбрать имеющийся проект.  
Более подробную информацию см. в [Главе 5.3](#).

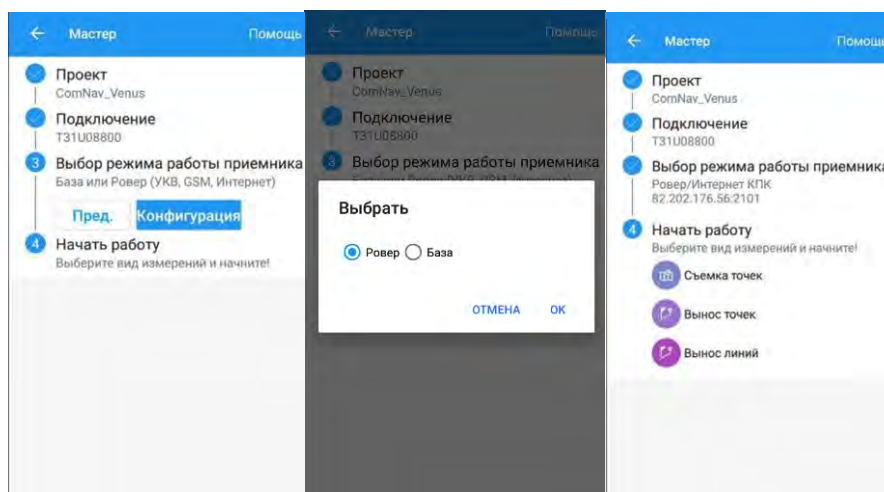


2. **Подключение**: Нажмите **Выбрать**, чтобы войти в раздел подключения через Bluetooth.  
Более подробную информацию см. в [Главе 5.4](#).



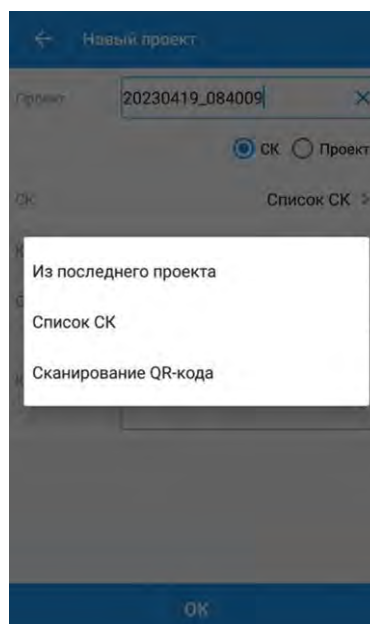
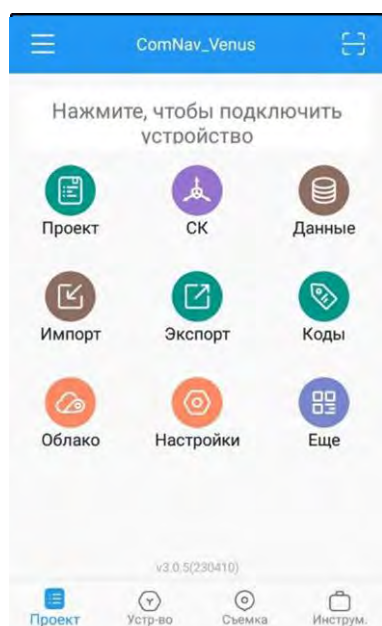
3. **Выбор режима работы приёмника**: Нажмите **Выбрать**, чтобы пройти в раздел Настройки и начать работу с приёмником в качестве ровера.  
Более подробную информацию см. в [Главе 5.5](#).

Если Вы работаете с приёмником в качестве ровера Вы можете сразу приступить к топографической съёмке или выносу в натуру.

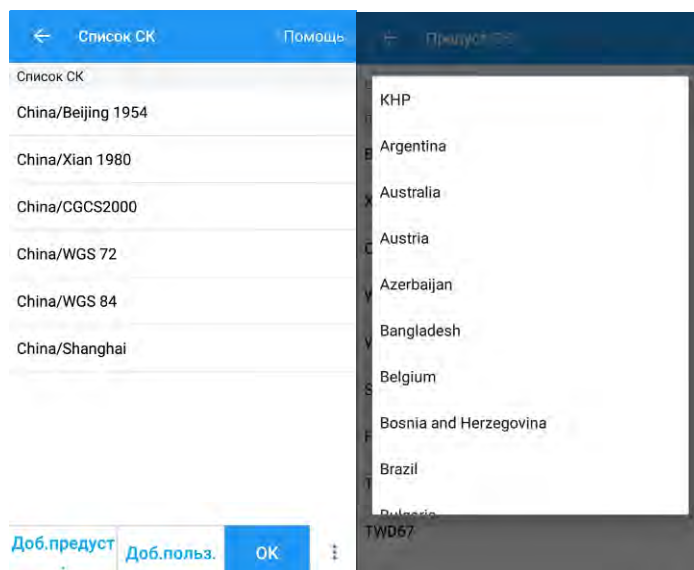


### 5.3 Создание нового проекта

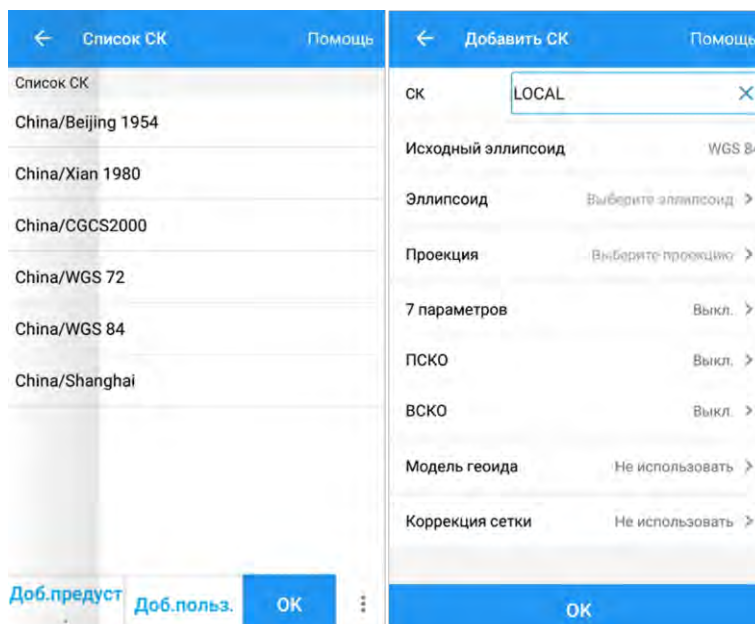
Нажмите **Проект**, чтобы продолжить работу с последней используемой системой координат. Выберите ИГД в Списке СК и отсканируйте QR код контроллера, чтобы добавить новые ИГД. Также, можно делиться данными проекта с помощью облачного хранилища.



- Выбор предустановленных ИГД: Выберите ИГД из списка. На настоящий момент в ПО Survey Master зарегистрированы ИГД 49 стран. В дальнейшем список будет расширяться.



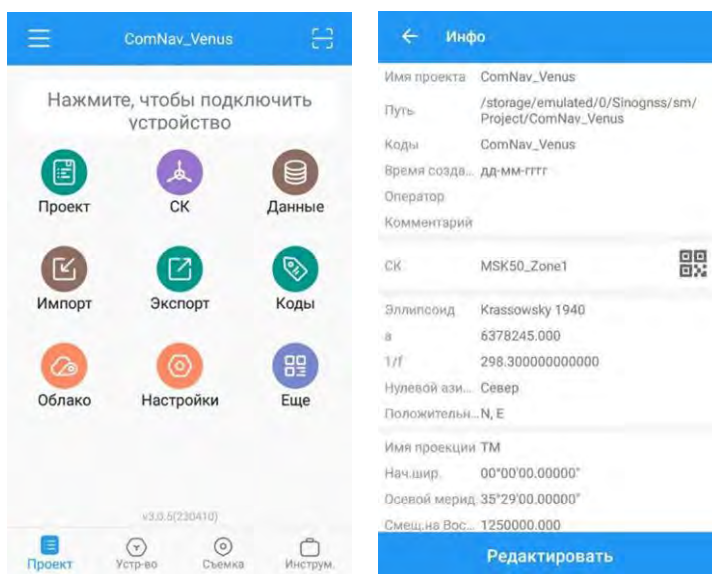
- Добавьте ИГД пользователя: Если Вы не можете найти в списке нужные ИГД, следуйте нижеприведённой инструкции и добавьте их в список: Выберите значения для параметров **Эллипсоид**, **Проекция**, **7 параметров** и **Модель геоида**.



Подсказка 1: если программа запросит логин и пароль для введения значений в «7 параметров», введите **admin admin**.

Подсказка 2: значения ПСКО и ВСКО отображаются при выполнении калибровки.

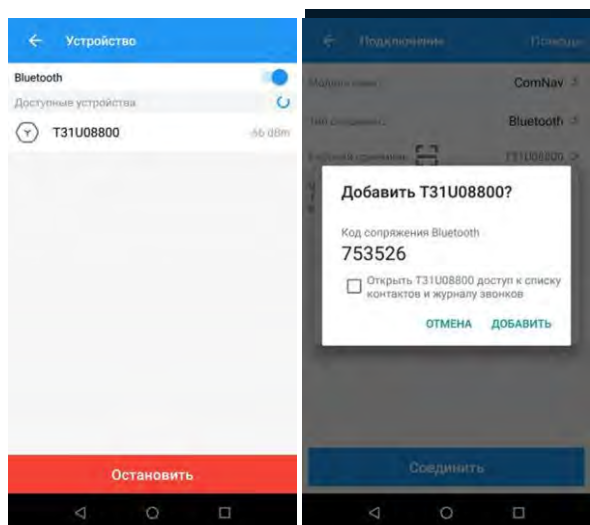
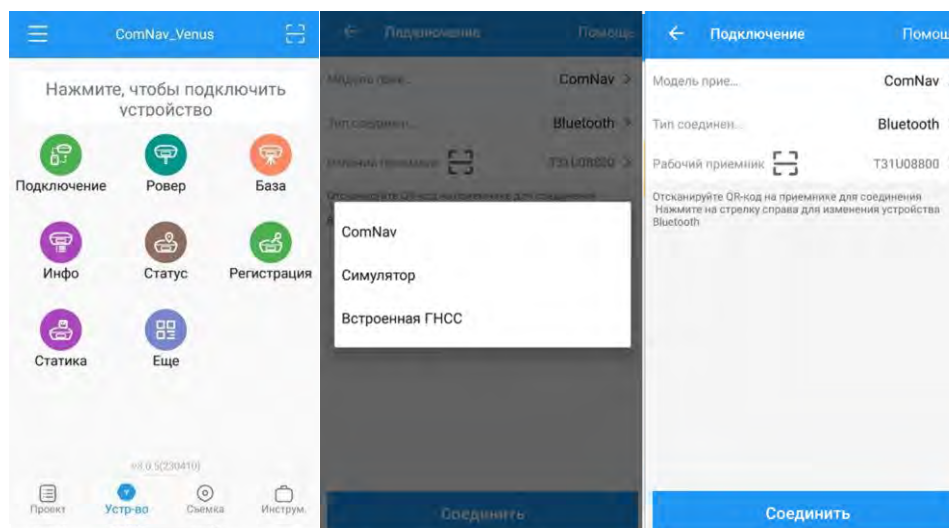
- Делитесь ИГД с помощью QR кода.
- После работы с проектом нажмите на названии проекта, чтобы сгенерировать QR код. Для доступа к системе координат можно использовать функцию сканирования в главном разделе.



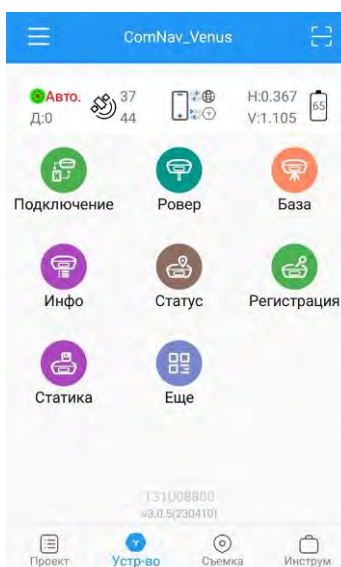
## 5.4 Соединение с помощью Bluetooth

Для подключения приёмника Venus к ПО Survey Master перейдите в раздел **Устройство** и нажмите **Подключение**, чтобы открыть раздел Bluetooth соединения.

- Убедитесь, что Bluetooth включён.
- Нажмите **Поиск** — выберите серийный номер приёмника Venus — разрешите подключение. После этого можно проверить версию прибора в разделе **Инфо**.



После подключения приёмника в верхней части экрана будут выведены данные позиционирования.



*Подсказка: Если Вам не удаётся подключиться к приёмнику через ПО Survey Master, Вы можете последовать инструкциям и пройти в раздел настроек Bluetooth, чтобы убедиться в правильности подключения. Иногда для подключения необходимо перезапустить приёмник или ПО Survey Master.*

## 5.6 Работа от сети базовых станций

Приемник Venus может работать без установки собственной базовой станции, получая дифференциальные поправки от сети постоянно действующих базовых станций по GPRS.

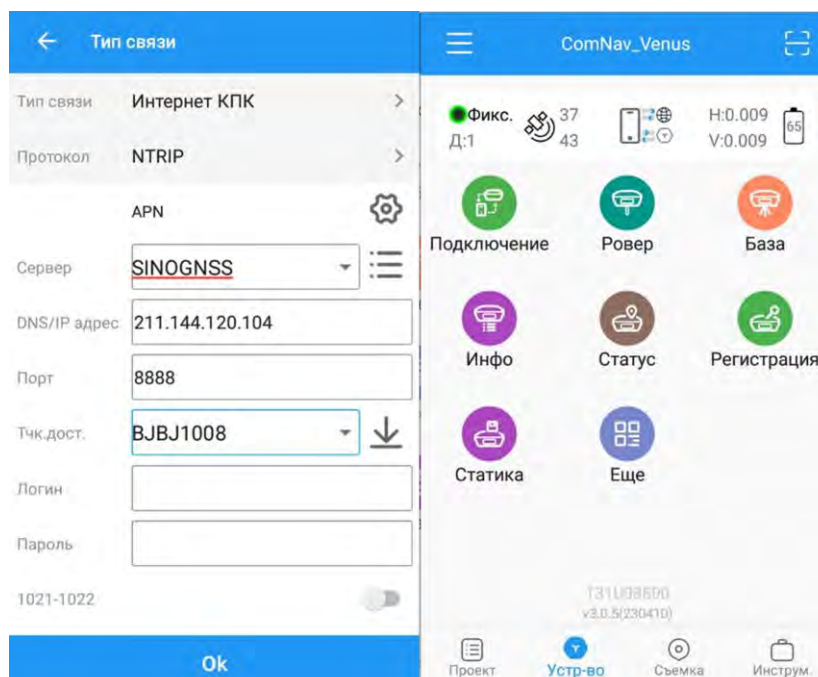
Для съёмки RTK в этом режиме потребуется:



1. ГНСС приёмник Venus
2. Контроллер с SIM картой и установленным ПО

Выполните следующие настройки ровера:

- Убедитесь, что у контроллера есть доступ к Интернет через SIM карту или Wi-Fi и запустите ПО Survey Master.
- Установите Bluetooth соединение, как показано в [Главе 5.4](#), и нажмите **Устройство -> Ровер -> Интернет КПК**.




- Введите значения: **DNS/IP адрес**, а также **Порт** -> нажмите **Тчк. дост.** и выберите нужную точку доставки -> введите значения в параметры **Логин** и **Пароль**.
- После нажатия кнопки **Ок** на приёмнике замигает индикатор дифференциальных данных, и ПО начнёт получать фиксированные результаты.
- Здесь также предоставляются данные по протоколу TCP.

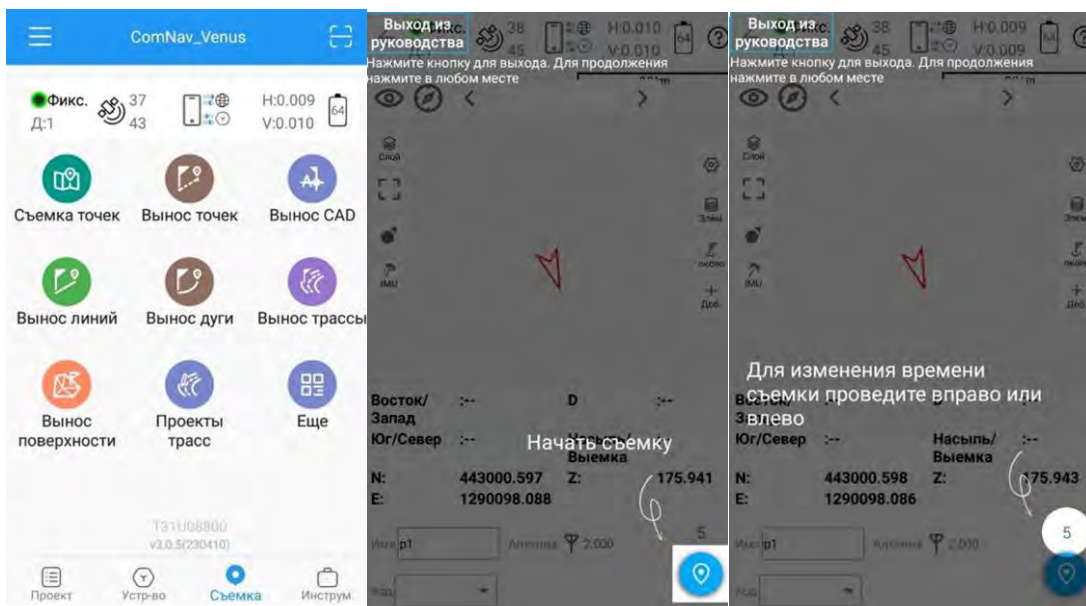
## 6. Основные функции съёмки

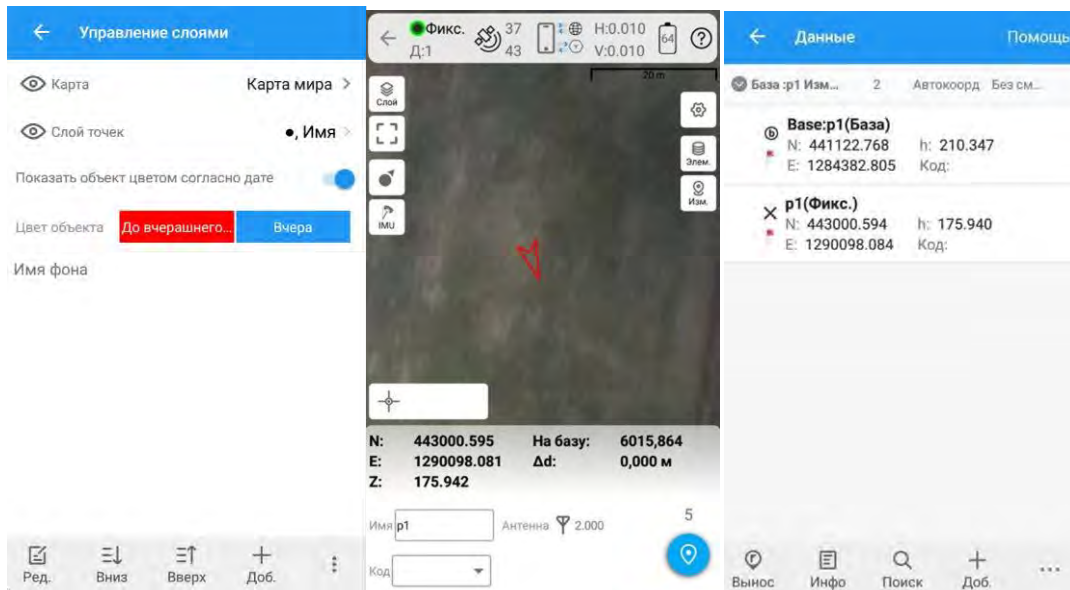
В данном разделе описываются основные функции съёмки с помощью программы Survey Master, включая измерение точек, топографическую съёмку, автоматическую съёмку, измерение площади, статическую съёмку, PPK (кинематика в постобработке), разбивку и калибровку участка, а также импорт и экспорт измеренных точек.


### 6.1 Топографическая съёмка


Нажмите **Съёмка точек** -> введите название точки -> нажмите  , чтобы начать или завершить сбор данных.

- В разделе съёмки можно быстро изменить высоту антенны.
- Чтобы проверить координаты точки нажмите **Элем.**
- Для отображения слоёв на карте нажмите **Слой**.

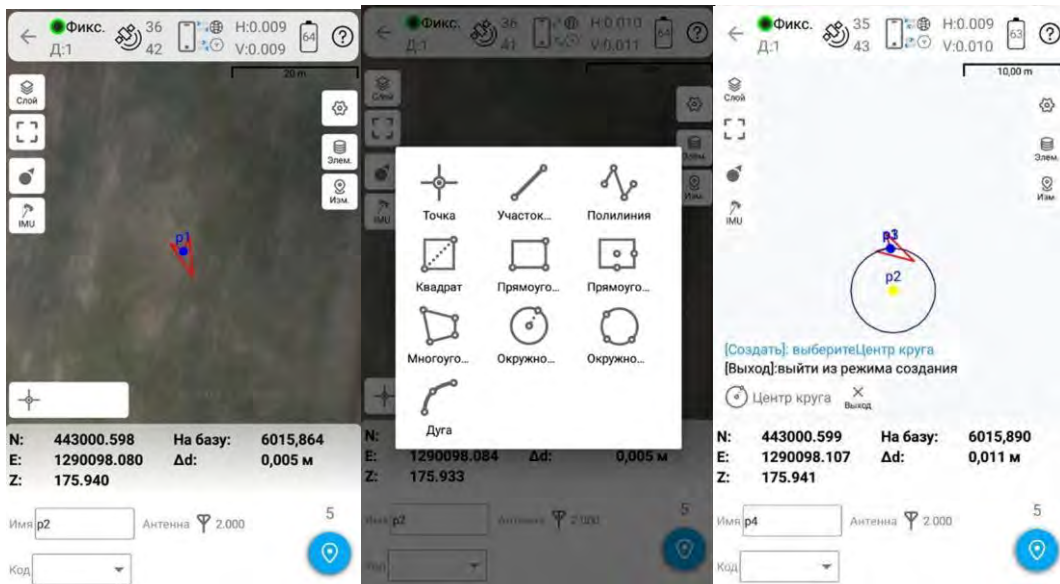




 : Нажмите этот значок, чтобы отобразить все точки на экране раздела.

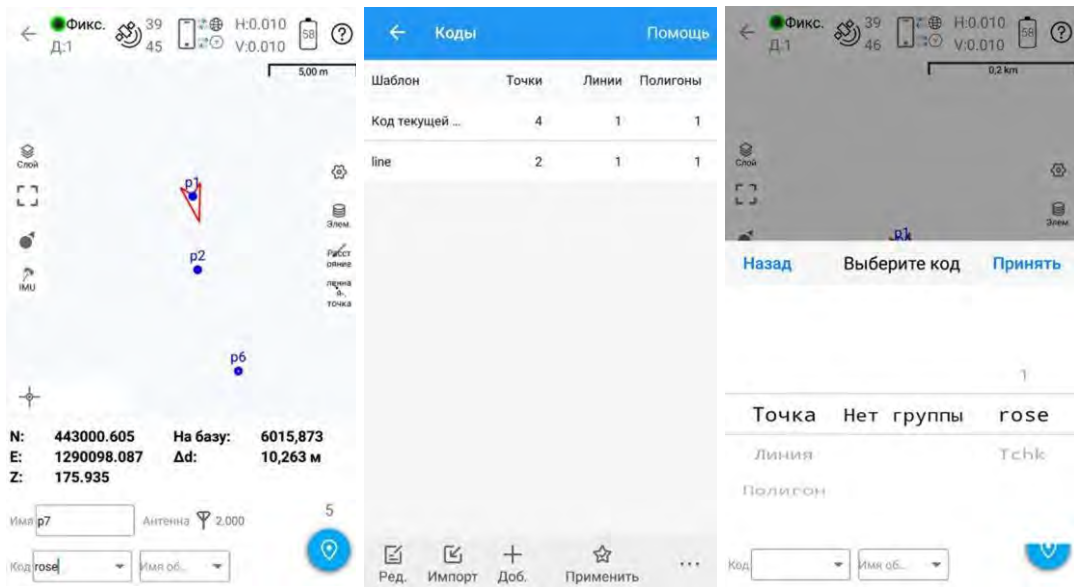
 : Если на экране раздела не отображается стрелочка (указатель), нажмите этот значок, чтобы указать расположение приёмника и отобразить указатель на экране.

- Графическое отображение съёмки: После завершения съёмки нажмите на кнопку графики, чтобы графически отобразить съёмку на карте. Результаты графики можно экспортировать в разделе экспорта в формате \*.dxf.

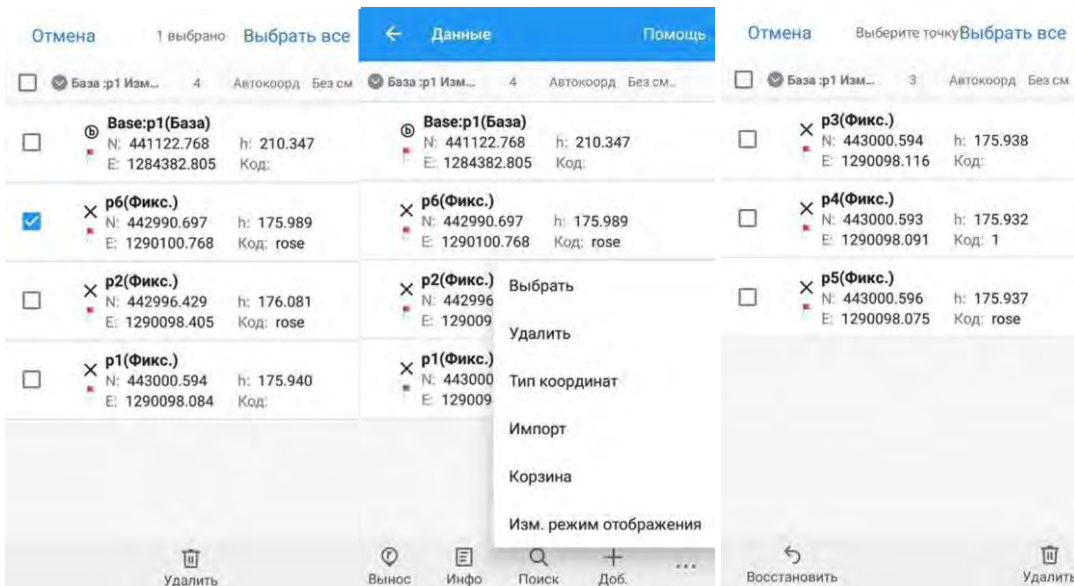


- Быстрая съёмка при нажатии: Для быстрой съёмки точки выберите необходимый код.

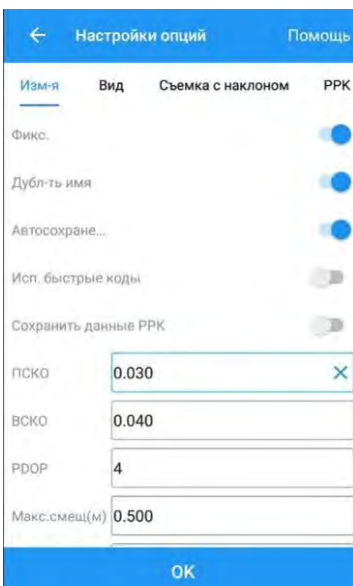
Для изменения списка кодов перейдите в режим управления кодами, где Вы сможете выбрать нужный код.



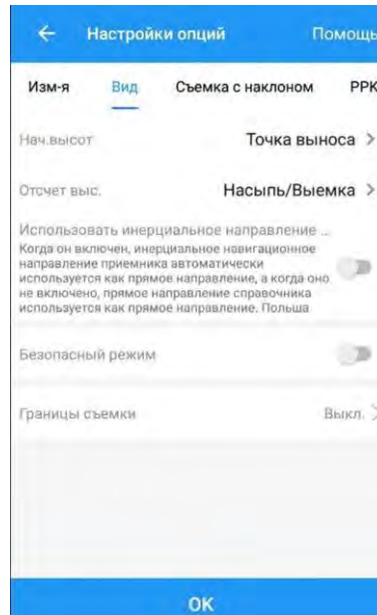
● Восстановление удалённых точек: Используйте Корзину.



### 6.1.1 Настройки съёмки



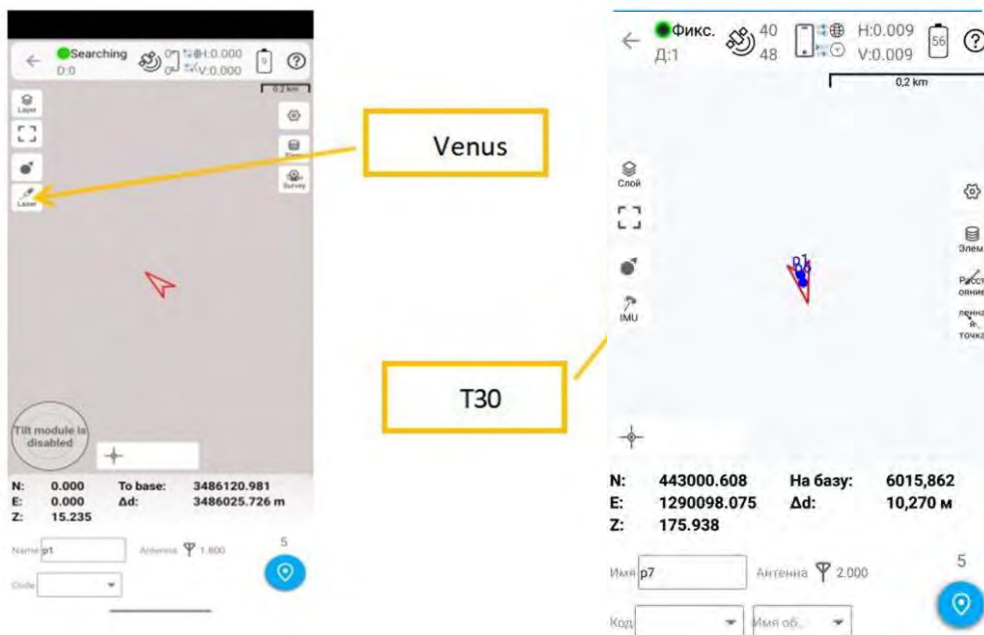
- Фикс.: можно сохранять только фиксирован-ные результаты;
- Дубл-ть имя: позволяет давать точкам одинаковые названия;
- СКО: точность измерения точки должна быть выше указанного значения;
- Макс. смещ.(м): значение смещения точек не должно превышать значение при измерении;
- К-во изм.: количество измерений одной точки;
- Шаг: шаг нумерации в названии точки;



### 6.1.2 Съёмка с наклоном

Опция съёмки с наклоном доступна при её поддержке приёмником. В ГНСС приёмнике Venus компании ComNav Technology эта опция работает с датчиком инерциального измерительного блока (IMU).

Датчик IMU способствует выполнению высокоточных измерений. При наклоне в пределах 60°встроенный датчик высчитывает фактическое смещение по значению угла (точность до 5,5 см).



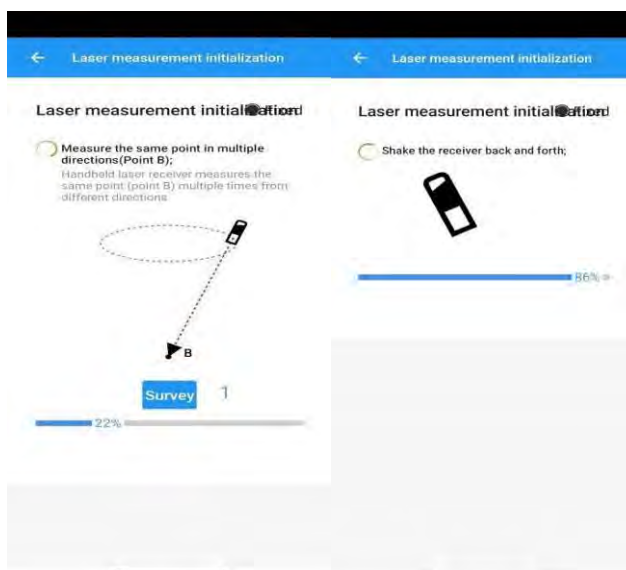
1. В разделе Съёмки с наклоном выберите **Измерение лазером** .



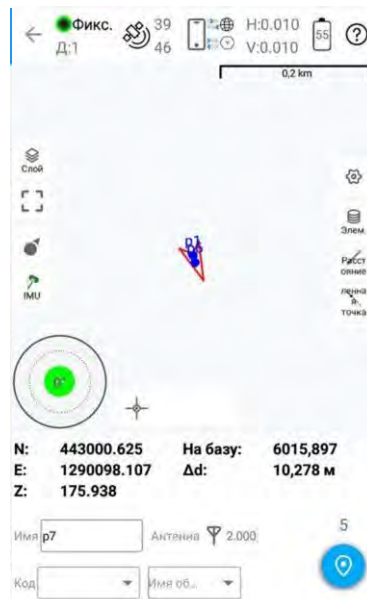
2. Выполните инициализацию.

При отключении или перезагрузке приёмника инициализацию придётся выполнить снова.

После того, как Вы откроете кнопку IMU, следуйте инструкциям раздела, чтобы завершить процедуру. При выполнении процедуры приёмник может искать рабочие спутники и получать фиксирующие данные.



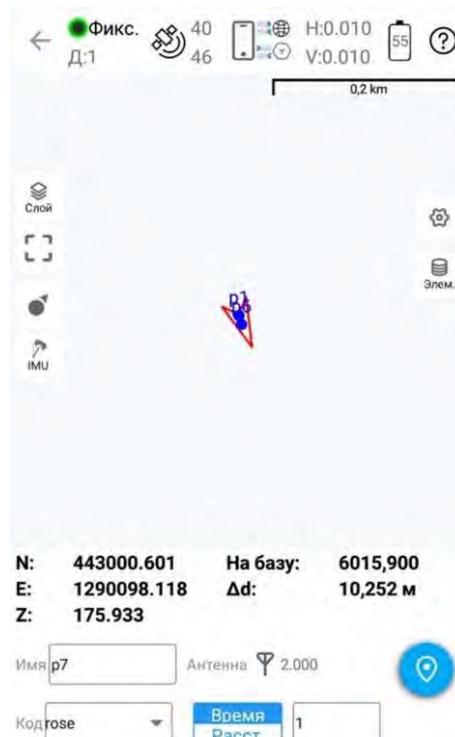
В разделе съёмки указываются значения уровня и угла наклона рейки. Значение угла не должно превышать  $60^{\circ}$  .






*Подсказка: Не трясите и не поворачивайте приёмник с чрезмерной скоростью, иначе Вам придётся снова выполнять инициализацию.*

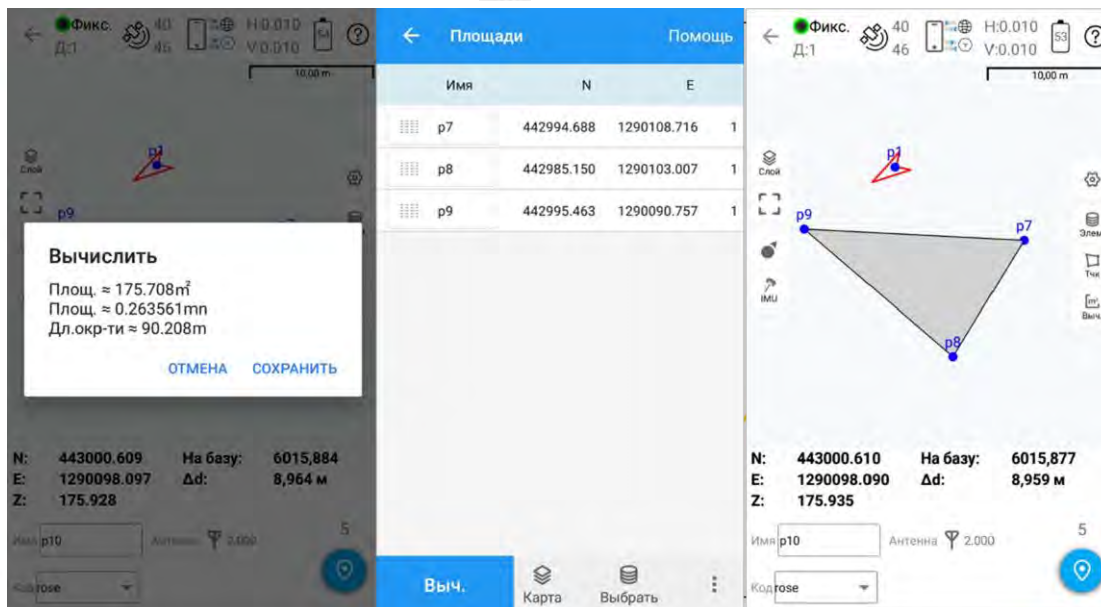
## 6.2 Автоматическая съёмка / Измерение площади

Типы автоматической съёмки: **Автоматическая** и **Непрерывная** - в соответствии с указанными параметрами: **По времени** или **По расстоянию**.



При измерении площади программа вычисляет площадь сразу после съёмки точек.

Нажмите  , чтобы отобразить координаты, нажмите  , чтобы отобразить результаты измерения площади или  , чтобы отобразить её на карте.

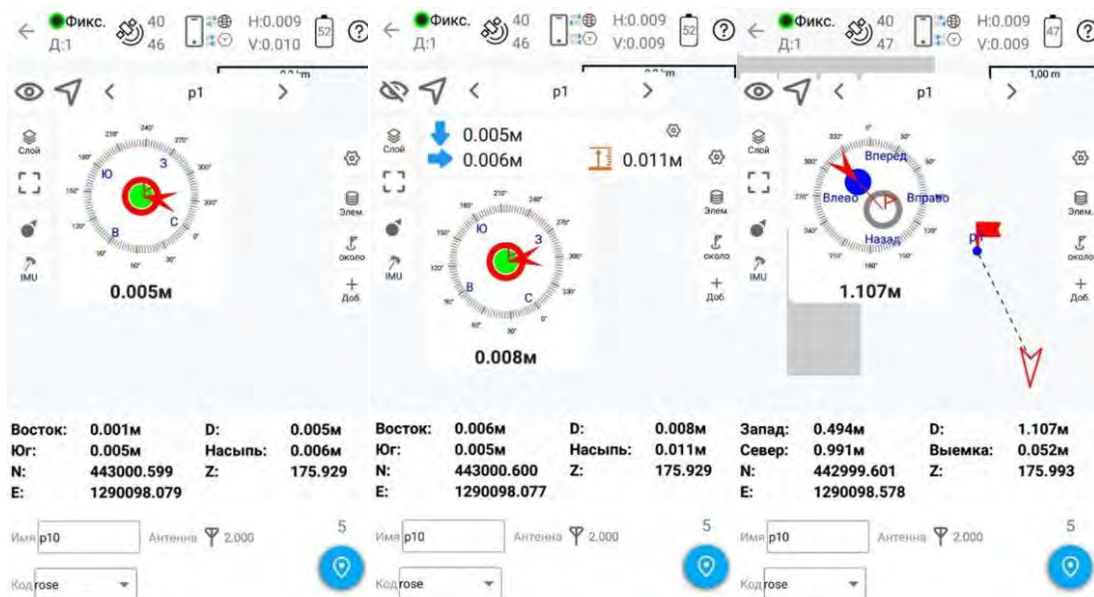


### 6.3 Выносточек/линий

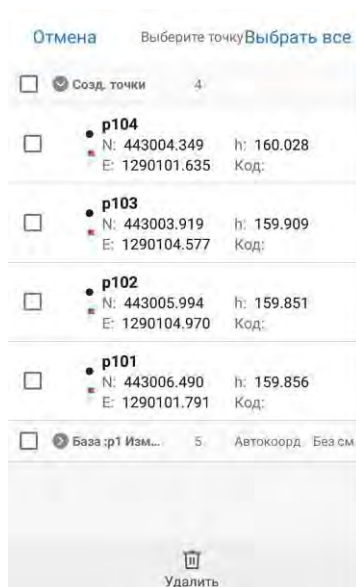
Откройте раздел **Вынос точек**, выберите нужную точку и нажмите **Вынос**. При выполнении съёмки с выносом программа Survey Master открывает навигационную карту и предупреждает Вас о приближении к точке съёмки с помощью установленного Вами сигнала.

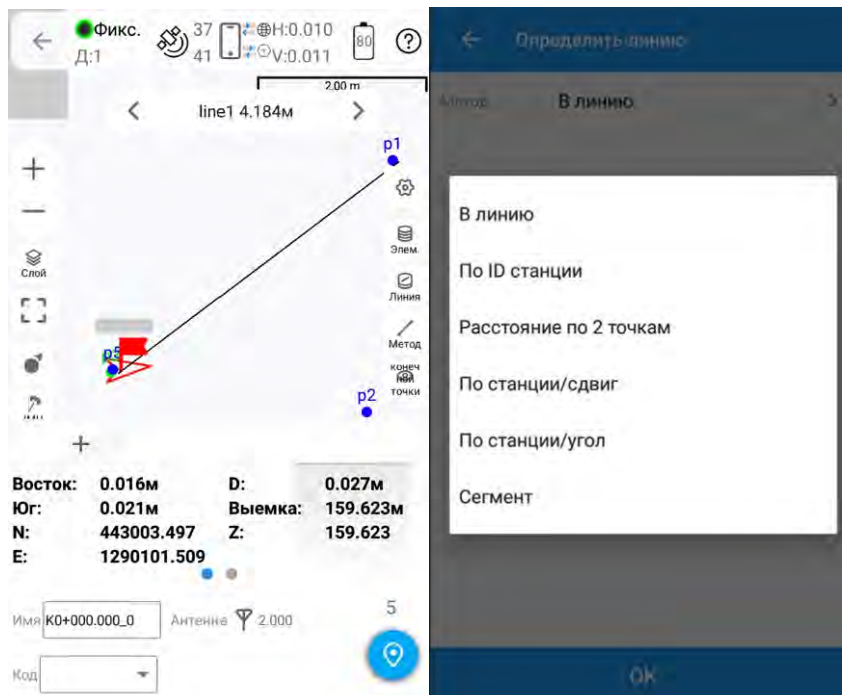
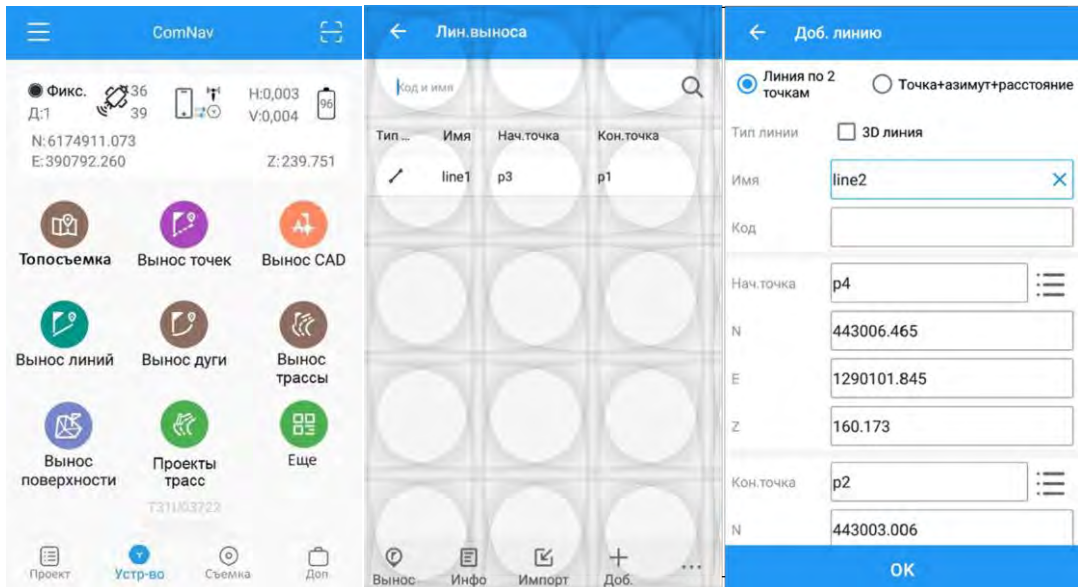
Введите название точки и нужный код и нажмите  .





Выбор информации по навигации







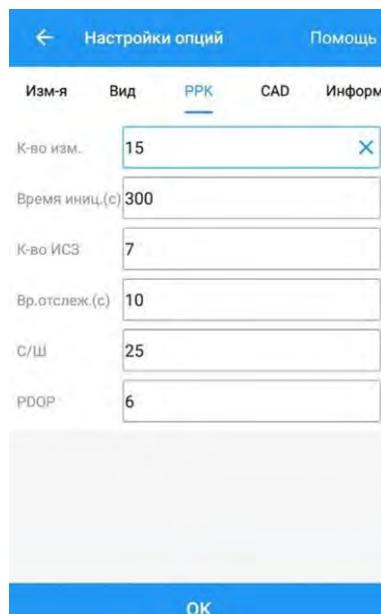
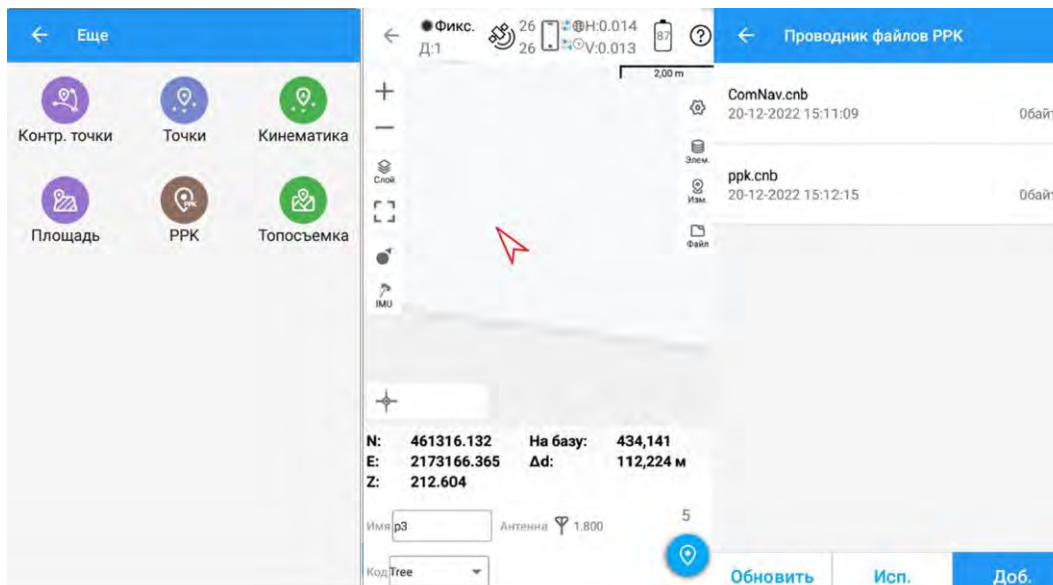
- В линию: отображение кратчайшего пути до точки на линии;
- По ID станции: вынос точек по линии через определенный интервал;
- Расстояние по 2 точкам: отображение расстояния от текущего расположения до начальной и конечной точки линии;
- Сегмент: вынос на линии путём указания значения сегмента.

## 6.4 РРК

Режим РРК (кинематика в постобработке) представляет собой функцию программы Survey Master, используемую для постобработки динамических измерений.

Для выполнения данной функции необходимы два приёмника - один как база для записи данных, а другой как ровер (см. ниже).

1. Нажмите РРК в разделе съёмки -> выберите или создайте файл РРК.
2. Пройдите в настройки и задайте нужные параметры РРК.
3. Для получения стабильного результата нажмите  , чтобы выполнить инициализацию, затем нажмите  , чтобы начать съёмку РРК.

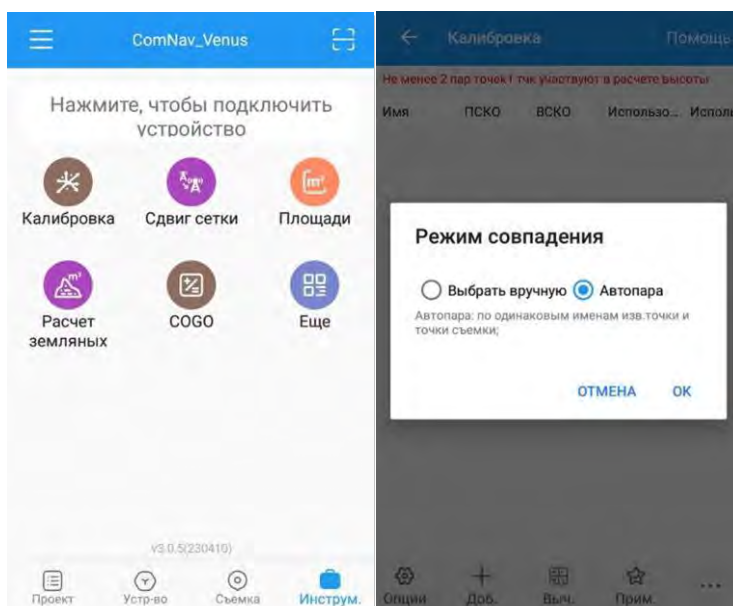


## 6.5 Калибровка участка /Сдвиг сетки

### 6.5.1 Калибровка участка

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

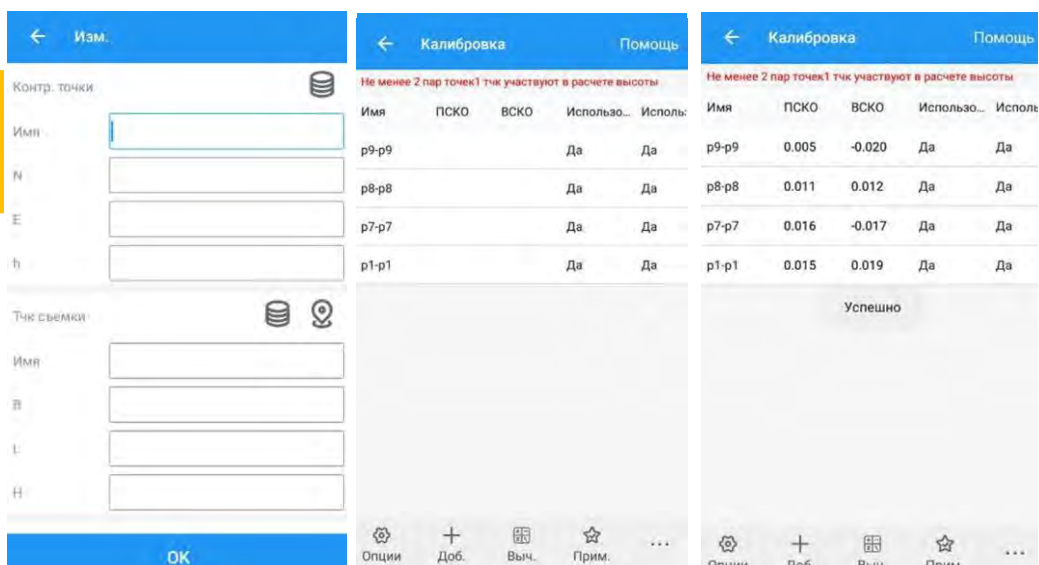
1. Выберите параметр Выбрать вручную или Автопара.



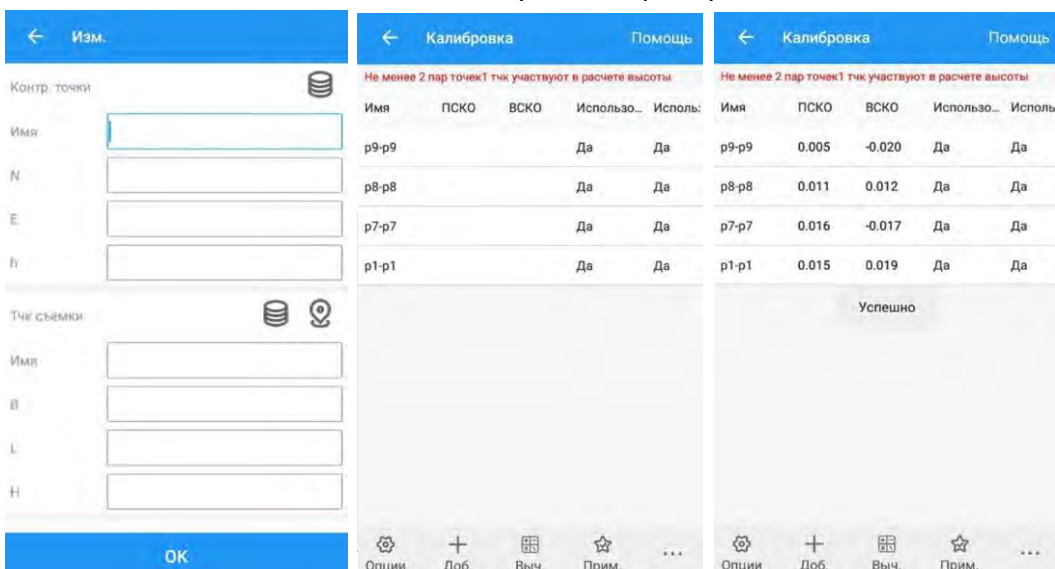
2. При выборе вручную нужно вручную ввести как минимум три группы точек (например, K1, K2, K3 известные точки и A1, A2, A3 измеренные точки). После этого нажмите **Вычислить**, чтобы программа произвела необходимые подсчёты и выполнила автоматическую калибровку.

Нажмите, чтобы добавить K1, K2, K3

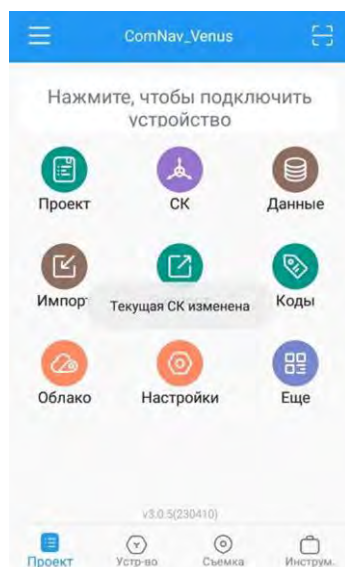
Нажмите, чтобы добавить A1, A2, A3



- При выборе Автопары программа автоматически выполнит все вычисления в соответствии с одним и тем же названием известной точки и измеренной точки. После этого нажмите **Вычислить**, чтобы программа произвела необходимые подсчёты и выполнила автоматическую калибровку.



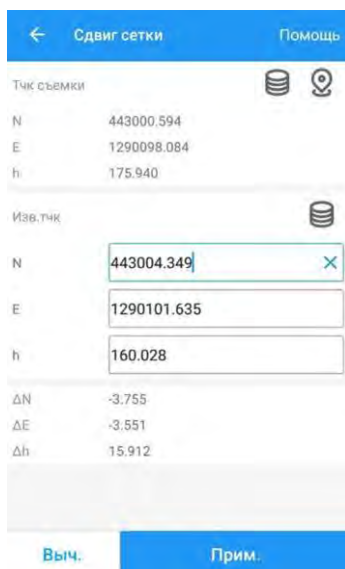
- Нажмите **Прим.**, чтобы подтвердить приём полученных параметров калибровки. При наличии хороших исходных данных полученные значения невязок должны соответствовать требованиям:  $H.Resid \leq 0,015m$ , а  $V.Resid \leq 0,02m$ ).



### 6.5.2 Сдвиг сетки

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

В разделе съёмки нажмите **Сдвиг сетки** -> добавьте текущую точку, полученную от базы до коррекции, и эту же точку, но с точными координатами -> нажмите **Вычислить** -> **Прим.** (применить).

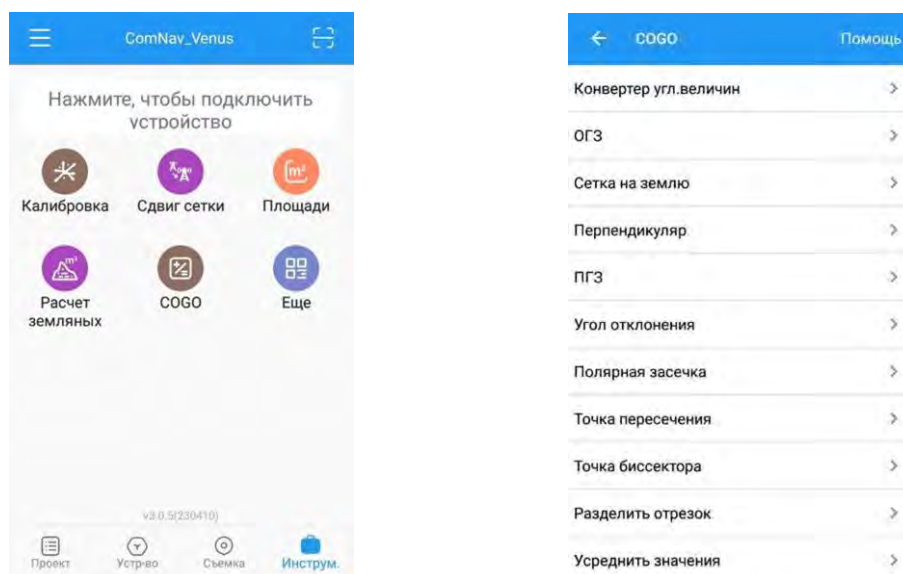


Нажмите и добавьте точку с одной базы

Нажмите, чтобы выбрать ту же точку с другой базы

### 6.6 COGO

Функция COGO позволяет вычислять точки/линии/углы прямо на рабочей площадке.



- Конвертер угла величин: преобразования по углу;
- ОГЗ: вычисление расстояния по двум точкам;
- Перпендикуляр: расстояние от точки до линии;
- ПГЗ: координаты точки по азимуту и расстоянию;
- Угол отклонения: вычисление угла между двумя линиями;
- Полярная засечка: вычисление точки по углу и расстоянию;
- Точка пересечения: вычисление точек пересечения двух линий;
- Точка биссектора: вычисление точки по биссектрисе угла;
- Разделить отрезок: вычисление точек на линии по расстоянию или сегменту;
- Усреднить значения: вычисление среднего значения точек.

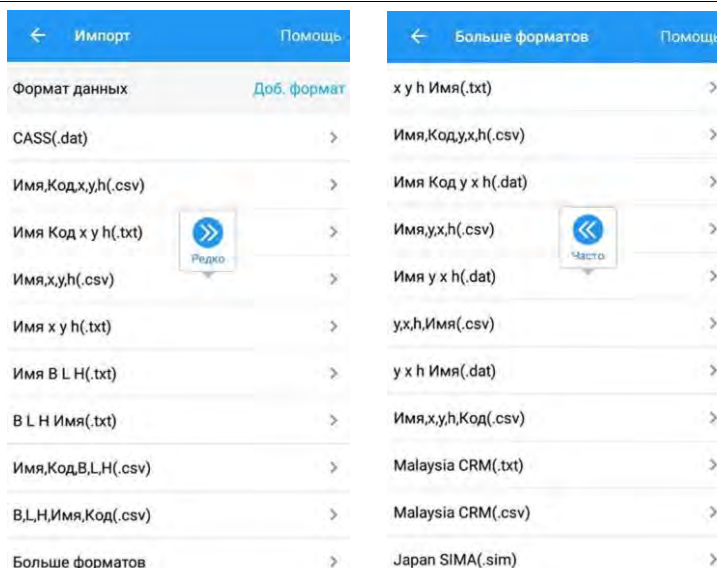
## 7. Экспорт/импорт данных

ПО Survey Master позволяет выполнять импорт/экспорт разных данных, включая координаты сетки и координаты широты и долготы с различными форматами данных. ПО также поддерживает импорт файлов DXF/DWG и экспорт результатов в формате DXF/KML.

### 7.1 Импорт данных

В разделе проекта нажмите **Импорт**. Программа предлагает на выбор несколько предустановленных форматов. Чтобы просмотреть другие форматы нажмите **Больше форматов**. Помимо этого, можно нажать **Добавить формат** и создать пользовательский тип формата.

Долгое нажатие на предустановленном формате переводит его на страницу "Больше форматов". Наиболее часто используемые форматы можно перенести из раздела "Больше форматов" на страницу рабочих форматов.



- Имя: введите название формата
- Разделитель: поддерживает знаки запятой(,), пробела( ), точки с запятой(;) )
- Формат файла: поддерживаемые форматы \*.csv, \*.dat, \*.txt

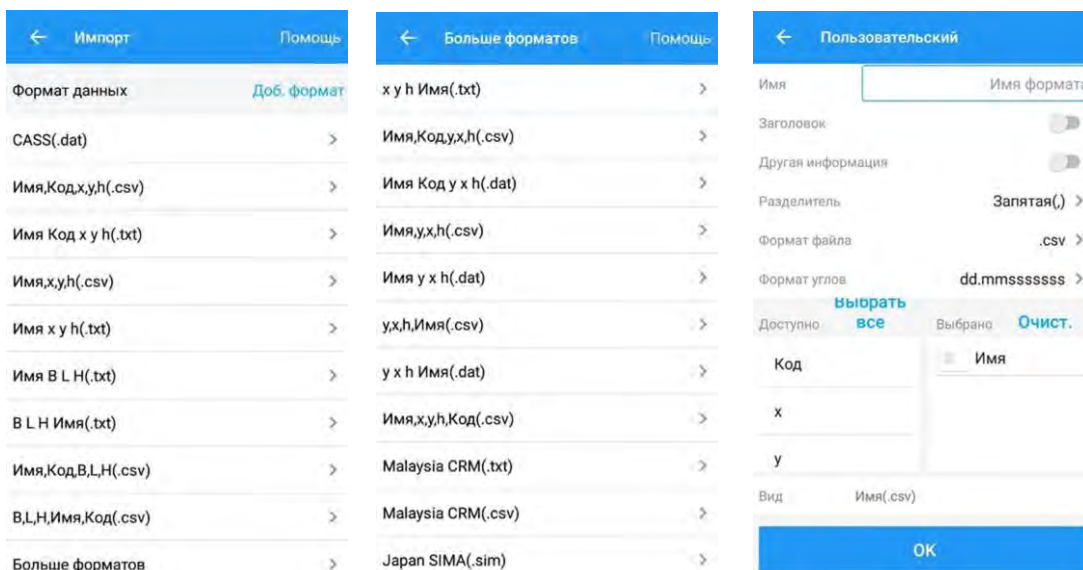
Чтобы выбрать все элементы нажмите **Выбрать все**. Нажмите **Очистить**, чтобы удалить все выбранные элементы.

В перечень элементов входят: Код, Имя, координаты N, E, Z, В, L, Н, X СКО, Y СКО, V СКО, Статус, Время начала, К-во изм., Возраст поправок, ID базы, (Общая высота антенны), Высота антенны, Тип измерения, Антенна, Время окончания, Комментарий, СКО, PDOP, HDOP, VDOP, TDOP, GDOP, ИСЗ всего, В решении, Маска возв., Наклон, Угол наклона, Накл. расстояние.

*Подсказка: Выбранный формат сохраняется в разделе экспорта.*

Выберите формат для импорта данных.

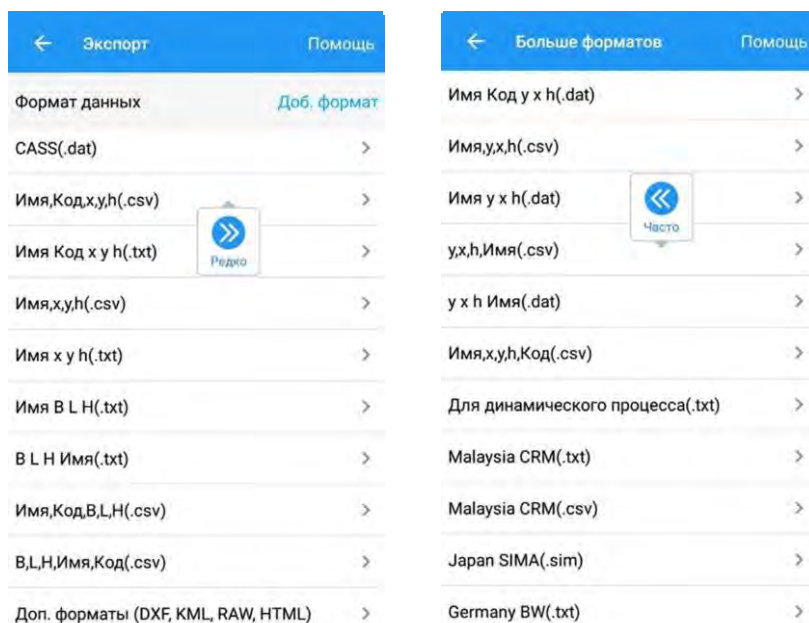
- Директория по умолчанию: `.../Sinognss/sm/data`. Для выбора другой директории нажмите на папку выше.
- Тип точки: Создать точки, Контрольные точки, Точка выноса.



## 7.2 Экспорт данных

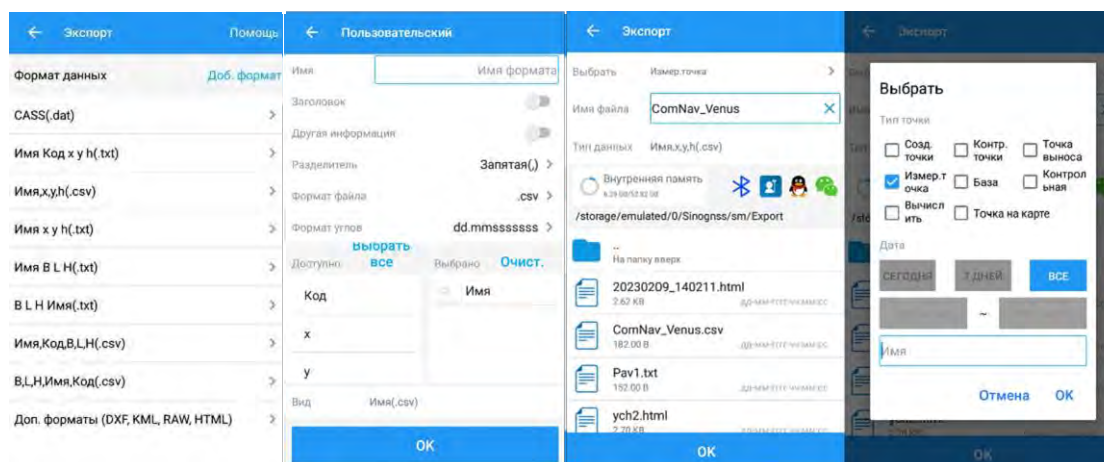
Чтобы экспортировать данные нажмите **Экспорт** в разделе проекта (Проекта). Для экспорта точек съёмки с более подробной информацией или в других форматах (вынос точек/линий, XF, SHP, KML, RAW, RW5, HTML, CASS) нажмите **Больше форматов**.

То же касается и результатов импорта: долгое нажатие на предустановленном формате позволяет перенести его в нужный раздел.



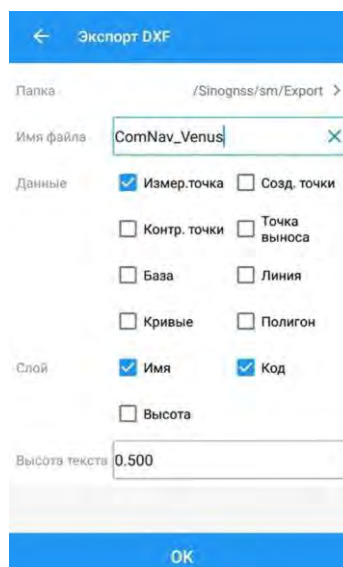
- Формат файла: поддерживаются форматы \*.csv, \*.dat, \*.txt. Выберите формат для экспорта данных.
- Выбрать: поддерживается работа с Измерит. точки, Создать точки, Контрольные точки, Точка выноса, База. При экспорте можно указать данные, название, код данных.

Директория для экспорта: `.../Sinognss/sm/export`. Внизу указывается файл, сохранённый ранее. Для выбора другой директории Вы можете нажать на папку выше.



Для экспорта данных съёмки по точкам, линиям и полигонам, которые были получены при топографической съёмке или съёмке объекта нажмите **Экспорт DXF** (экспорт в формате dxf). Эти данные потом можно будет редактировать в ПО CAD или импортировать их на базовую карту для проверки или в **Вынос CAD** для выполнения разбивки.

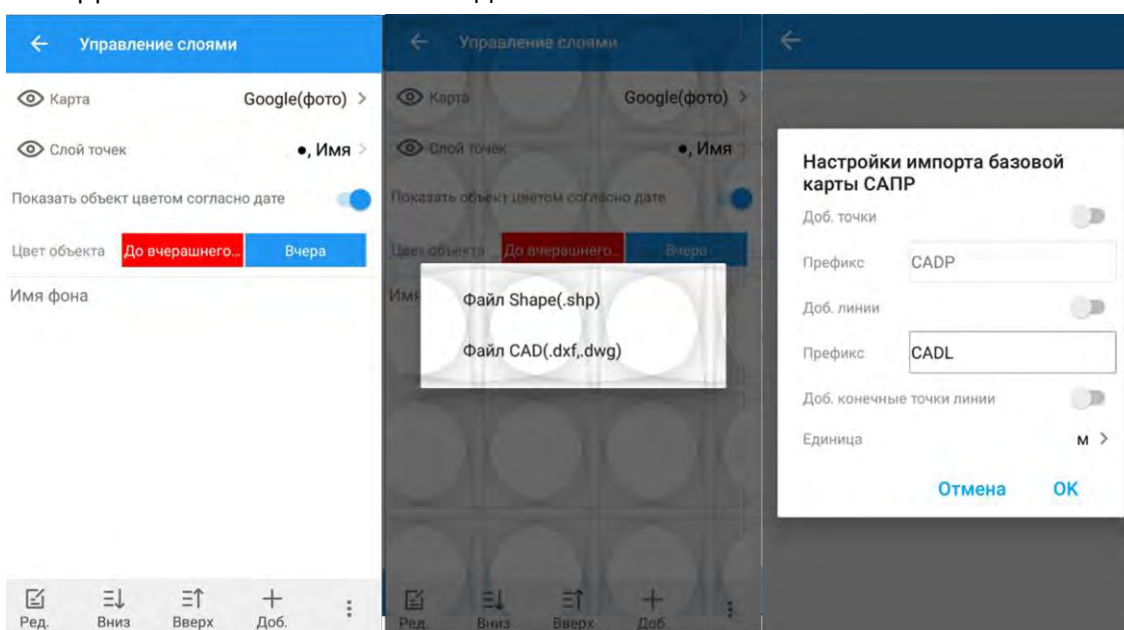
Выберите данные для экспорта: Измер. точка, Создать точки, Контрольные точки, Точка выноса, База, Линия и Полигон, а также параметры для Слоя: Имя, Код и Высота. Высота текста по умолчанию 0.5.



### 7.3 Импорт базовой карты

Нажмите **Базовая карта**, чтобы импортировать файлы DXF/DWG/SHR в ПО Survey Master.

- Доб. точки: сохранение точек из файлов dxf/dwg/shp на карте.
- Доб. линии: сохранение линий из файлов dxf/dwg/shp на карте.
- Префикс: добавление префикса к названию точек/линий, сохранённых на карте.
- Доб. конечные точки линии: добавление конечных точек линий.



Не забудьте перейти в настройки съёмки и включить базовую карту. Нажмите кнопку масштабирования для автоматического отображения базовой карты.

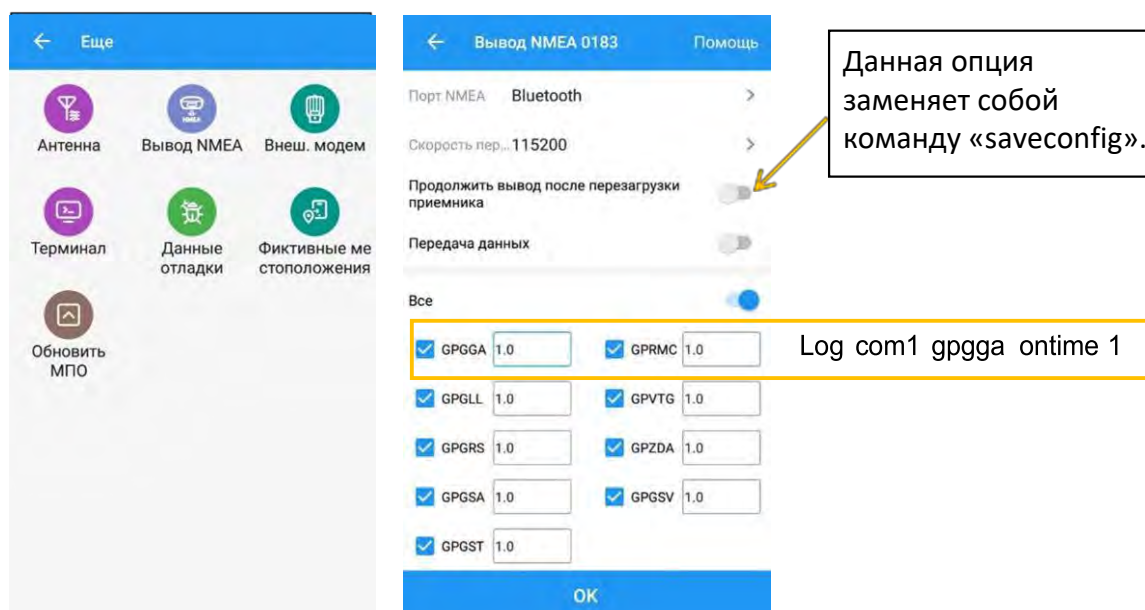


## 8. Экспорт результатов работы 8.1

### Вывод данных 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 передачи** -> выберите команды для вывода данных.



Передача данных: передача всех выходных данных ВТ по адресу.

## 8.2 Регистрация Venus через ПО Survey Master

Обычно код регистрации выглядит следующим образом::

`ID:03401012`

`$$:49-0B-79-23-00-00-00-95-85`

`FUNCTIONREG:2207453726-3851620954-0949162572-0697504466-0613618189-0027539229`

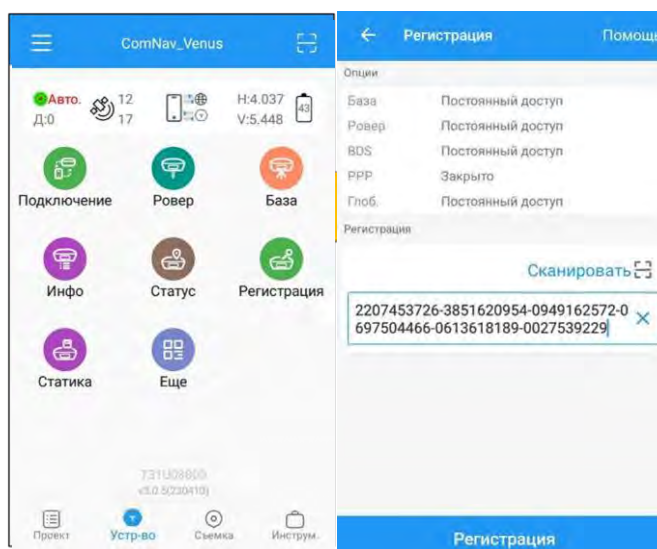
Примечание: длина кода зависит от рабочих требований.

Ниже показаны два способа регистрации приёмника:

### ➤ Регистрация

Для регистрации нужно ввести только номер:

`2207453726-3851620954-0949162572-0697504466-0613618189-0027539229`

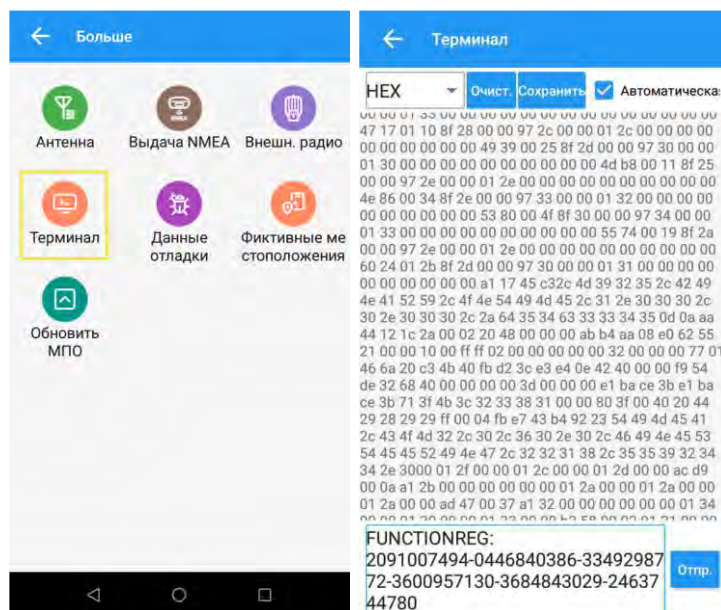


### ➤ Регистрация через команду

Необходимо скопировать весь код, включая слово "FUNCTIONREG:"

`FUNCTIONREG:2207453726-3851620954-0949162572-0697504466-0613618189-0027539229`

Скопируйте весь код, поставьте курсор на следующую строку и нажмите кнопку **Отпр.**



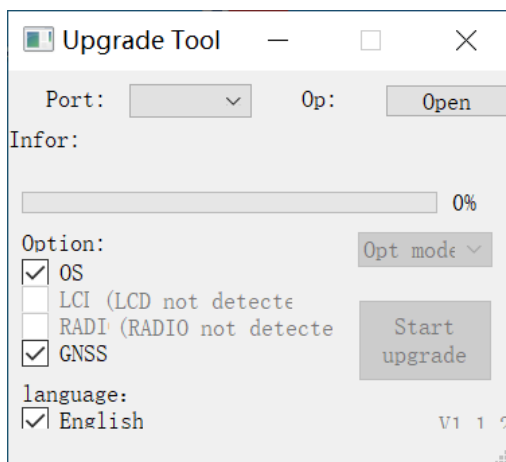
Для проверки статуса приёмника введите команду LOG REGLIST.



## 9. Обновление встроенного программного обеспечения

Подготовьте кабель USB Тип C и загрузите драйвер распознавания USB (это важно). Приёмник Venus использует новейший чип, интегрированную систему и плату, которые следует отличать при выполнении обновления. Номер новейшей версии системы: 1.1.0; платы: 610QR.

1. Скопируйте ПО на компьютер, подключите приёмник Venus к компьютеру с помощью кабеля Тип C и включите приёмник.
2. Откройте встроенное ПО, выберите **нужный порт**, чтобы подключить приёмник, и нажмите **«Open»**. Отметьте галочками параметры **«OS»** и **«GNSS»**, а затем нажмите **«Start»**. Подождите немного для обновления системы до версии 1.1.0, 610QR.



После завершения обновления на экране отобразится сообщение **«Completed»**

## 10. Метрологические характеристики приемника Venus

Метрологические характеристики и основные технические характеристики приведены в таблице ниже.

Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Статика» и «Быстрая статика», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul>	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul>	$\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10,0 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<p>- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом наклона аппаратуры*, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul>	$\pm 2 \cdot (13,0 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot T)$ $\pm 2 \cdot (18,0 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot T)$
<p>- «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul>	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul>	$\pm 2000$ $\pm 3000$

<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Статика» и «Быстрая статика», мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul> </li> <li>- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul> </li> <li>- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом наклона аппаратуры*, мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul> </li> <li>- «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;"> <math>2,5+0,3 \cdot 10^{-6} \cdot D</math>  <math>5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math>5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D</math>  <math>10,0+0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math>13,0+1 \cdot 10^{-6} \cdot D+0,7 \cdot T</math>  <math>18,0+1 \cdot 10^{-6} \cdot D+0,7 \cdot T</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math>250+1 \cdot 10^{-6} \cdot D</math>  <math>500+1 \cdot 10^{-6} \cdot D</math> </p>
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность определения координат в режиме «Автономный», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане</li> <li>- по высоте</li> </ul>	<p style="text-align: center;">1000</p> <p style="text-align: center;">1500</p>
<p>* допускается наклон от 0 до 60°</p> <p>Примечание</p> <p>D - измеряемое расстояние, мм.</p> <p>T – угол отклонения вертикальной оси аппаратуры от направления на зенит в градусах</p>	
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 15
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95)	$\pm 2 \cdot (1,0+1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса	$1,0+1 \cdot 10^{-6} \cdot D$







© Перевод, дизайн и верстка ООО «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ», 2024

