

# PrinCe i80 Pro

Аппаратура геодезическая  
спутниковая



Руководство  
по эксплуатации

Редакция 1 ■ Октябрь 2022

## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Данное руководство описывает порядок эксплуатации аппаратуры геодезической спутниковой PrinCe i80 Pro.

Перед началом использования оборудования прочтите указания по технике безопасности и убедитесь в том, что они поняты правильно.

### Предупреждения и предостережения

Отсутствие конкретных предупреждений не означает полную безопасность и отсутствие рисков. Всегда следуйте указаниям, сопровождающим предупреждение или предостережение, поскольку они предназначены для исключения или минимизации риска травм или повреждения оборудования. Обращайте особое внимание на указания, оформленные в данном руководстве следующим образом:



**Предупреждение.** Данное сообщение обозначает высокую степень риска получения травмы или повреждения оборудования. Предупреждения указывают на природу риска и возможную степень ущерба, приводятся меры техники безопасности. Предупреждения, приведённые в тексте, продублированы в начале руководства.



**Внимание.** Данное сообщение обозначает возможные риски повреждения оборудования и потери данных. Приводятся меры техники безопасности.

### Правила и техника безопасности



**Внимание.** Рекомендуется не ронять прибор. Из-за падения возможно повреждение корпусных деталей, с последующим нарушением герметичности.

Приёмники содержат встроенный радио модуль Bluetooth®, а также могут передавать радиосигналы через антенну встроенного радиомодема, или посредством внешнего радиомодема. Правила использования радиомодемов, работающих в диапазоне 410 – 470 МГц, различаются в разных странах. В некоторых странах устройство может использоваться без получения специального разрешения, в остальных - использование радиочастот требует лицензирования. Стандарт Bluetooth использует полосу частот, не требующую дополнительного разрешения.

### Работа вблизи иного радиотехнического оборудования

При эксплуатации приёмника запрещается использовать приёмник на расстоянии ближе 5 метров от радиосредств авиационной радионавигации (диапазон 2700 – 2900 МГц), а также средств фиксированной, спутниковой фиксированной (по направлению Космос-Земля) или подвижной радиосвязи диапазона 4170 МГц.

## Воздействие радиочастотного излучения

### Радиомодем диапазона 410-470 МГц

Воздействие радиочастотного излучения является важным фактором, оказывающим влияние на безопасность.

Надлежащее использование встроенного в приёмник радиомодема обеспечивает соблюдение допустимого уровня излучения и позволяет не превышать предельно допустимые значения уровня облучения. Рекомендуются следующие меры предосторожности:

- **НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ** передачу данных до того момента, пока кто-либо находится на расстоянии ближе 20 см от передающей антенны.
- Расстояние между антенной радиомодема и антенной иных радиопередатчиков должно быть не менее 20 см.
- **НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ** передачу данных до тех пор, пока ко всем используемым высокочастотным разъёмам не будут подключены антенны или иные нагрузки.
- **НЕ РАБОТАЙТЕ** с оборудованием вблизи электрических капсулей-детонаторов или во взрывоопасной атмосфере.
- Всё оборудование должно быть правильно заземлено в соответствии с инструкцией по технике безопасности.
- Всё оборудование должно обслуживаться только квалифицированным персоналом.

### Модем GSM



**Внимание.** Соблюдайте правила техники безопасности:

- расстояние между телом человека и передающей антенной радиомодема, встроенного в приёмник, должно быть не менее 20 см;
- расстояние между антенной радиомодема и антеннами других радиопередатчиков должно быть не менее 20 см.

### Радиомодуль Bluetooth

Излучаемая встроенным беспроводным модулем Bluetooth мощность значительно ниже ограничений, установленных правилами для радиочастотных излучений. Тем не менее, его следует включать только при удалении указанного приёмника на расстоянии не менее 20 см от тела человека. Беспроводной модуль Bluetooth работает в рамках международных требований по воздействию электромагнитной энергии, отображающих мнение научного сообщества. Встроенный беспроводной модуль является полностью безопасным для потребителя. Уровень излучаемой энергии значительно ниже, чем у мобильных телефонов. Тем не менее, использование беспроводного радиомодуля может быть ограничено в некоторых случаях, например, на воздушных судах. При отсутствии уверенности в наличии таких ограничений, получите соответствующее разрешение перед включением беспроводного радиомодуля.

## Установка антенн

---



**Внимание.** Соблюдайте правила техники безопасности:

- расстояние между телом человек и передающей антенной должно быть не менее 20 см;
  - расстояние между антенной радиомодема и антеннами других радиопередатчиков должно быть не менее 20 см.
- 

Приёмник предназначен для работы с определенными типами антенн.

Строжайше запрещено использование антенн УКВ, не входящих в список, а также обладающих усилением свыше 5 дБи. Требуемое полное сопротивление (импеданс) антенны – 50 Ом.

В диапазоне 410-470 МГц допускается применение штыревых антенн с коэффициентом усилением 0 дБи и 5 дБи.

Для модема GSM допускается применение штыревых антенн с усилением 0 дБи.

Тип антенны и её коэффициент усиления следует выбирать таким образом, чтобы эффективная изотропно излучаемая мощность электромагнитного излучения была минимально необходимой, но достаточной для обеспечения уверенной связи и уменьшения возможных помех в работе других радиоэлектронных средств.

## Литий-ионные аккумуляторы

---

В комплект приёмника входят литий-ионные аккумуляторы.



**Предупреждение.** Не допускайте повреждения литий-ионного аккумулятора. Повреждение аккумулятора может привести к взрыву или пожару, а также к травмам и повреждению имущества.

Для предотвращения травм и ущерба:

- не используйте и не заряжайте аккумулятор, если он поврежден. К признакам повреждений относятся изменение цвета, деформация, утечка электролита и прочие дефекты;
  - не подвергайте аккумулятор воздействию огня, высокой температуры и прямых солнечных лучей;
  - не погружайте аккумулятор в воду;
  - не используйте и не храните аккумулятор в транспортном средстве в жару;
  - не роняйте и не прокалывайте аккумулятор;
  - не вскрывайте аккумулятор и не замыкайте его контакты.
- 



**Предупреждение.** Избегайте контакта с литий-ионным аккумулятором, если он разгерметизировался. Электролит – едкая жидкость и контакт с ней может нанести травму или повредить имущество.

Для предотвращения травм и ущерба:

- если аккумулятор протекает – избегайте контакта с электролитом;
  - если электролит попал в глаза, немедленно промойте глаза чистой водой и обратитесь за медицинской помощью. Не трите глаза!
  - при попадании электролита на кожу или одежду, удалите его чистой водой.
-



---

**Предупреждение.** Заряжайте и используйте литий-ионный аккумулятор только в строгом соответствии с инструкцией. Зарядка и использование аккумулятора в зарядном устройстве, не сертифицированном производителем, может вызвать взрыв или пожар, привести к травмам и повреждению оборудования.

Для предотвращения травм и ущерба:

не заряжайте и не используйте аккумулятор, если он поврежден или протекает;

заряжайте литий-ионный аккумулятор только в зарядных устройствах, предназначенных для его зарядки. Убедитесь в том, что требования инструкции по работе с зарядным устройством выполнены.

немедленно прекратите зарядку аккумулятора, если он перегрелся, или в процессе заряда появился посторонний запах;

используйте аккумулятор только в оборудовании, для которого он предназначен;

используйте аккумулятор только по прямому назначению и в соответствии с инструкциями к изделию.

---

## Условия окружающей среды

Несмотря на то, что приёмник имеет водонепроницаемое исполнение, соблюдайте все меры по технике безопасности для защиты устройства. Избегайте эксплуатации приёмника в неблагоприятных условиях, в том числе:

- в воде;
- при температуре выше 75° C;
- при температуре ниже -45° C;
- в присутствии едких жидкостей и газов.



---

**Предупреждение.** Эксплуатация или хранение вне указанного диапазона температур может привести к повреждениям приёмника.

---

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## Оглавление

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	2
Предупреждения и предостережения .....	2
Правила и техника безопасности .....	2
Работа вблизи иного радиотехнического оборудования .....	2
Воздействие радиочастотного излучения .....	3
Радиомодем диапазона 410-470 МГц .....	3
Модем GSM .....	3
Радиомодуль Bluetooth .....	3
Установка антенн .....	4
Литий-ионные аккумуляторы .....	4
Условия окружающей среды .....	5
ОГЛАВЛЕНИЕ .....	6
ВВЕДЕНИЕ .....	8
Дополнительная информация .....	8
Техническая поддержка .....	8
1. ОБЗОР ПРИЁМНИКА .....	9
1.1 Конструкция приёмника .....	10
1.1.1 Корпус .....	10
1.1.2 Нижняя часть корпуса .....	12
1.2 Радиомодемы .....	13
1.3 Аккумулятор и питание .....	14
1.3.1 Заряд и хранение литий-ионного аккумулятора .....	14
1.3.2 Утилизация литий-ионных аккумуляторов .....	14
1.3.3 Внешнее питание .....	14
1.4 Установка SIM карты .....	15
1.5 Измерение высоты антенны .....	15
1.5.1 Вертикальный метод .....	15
1.5.2 Наклонный метод .....	16
1.6 Подготовка к съёмке с размещением приёмника на вехе .....	17
2. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРИЁМНИКОМ .....	18
2.1 Установка соединения между контроллером и приёмником .....	19
2.1.1 Подключение через Wi-Fi с помощью полевого ПО LandStar 7 .....	19
2.1.2 Подключение через Bluetooth с помощью полевого ПО LandStar 7 .....	20
2.2 Жидкокристаллический экран .....	21
2.2.1 Информация о приёмнике .....	21
2.2.2 Запись статистики .....	22
2.2.3 Настройка .....	23
2.3 Импорт измерений на ПК .....	23
2.4 Запуск web-интерфейса .....	24
2.5 Настройка приёмника через web-интерфейс .....	25
2.5.1 Меню «Состояние» .....	25
2.5.1.1 Подменю «Положение» .....	26
2.5.1.2 Подменю «Общая информация» .....	26
2.5.2 Меню «Спутники» .....	26
2.5.2.1 Подменю «Таблица» .....	26

2.5.2.2 Подменю «Графики».....	27
2.5.2.3 Подменю «Небосвод».....	28
2.5.2.4 Подменю «ВКЛ/ВЫКЛ Спутники».....	28
2.5.3 Меню «Настройки приемника».....	29
2.5.3.1 Подменю «Общая информация».....	29
2.5.3.2 Подменю «Настройки антенны».....	29
2.5.3.3 Подменю «Ввод координат».....	29
2.5.3.4 Подменю «Сброс приёмника».....	31
2.5.3.5 Подменю «Язык».....	32
2.5.3.6 Подменю «Пользователи».....	32
2.5.4 Меню «Запись данных».....	32
2.5.4.1 Подменю «Настройки».....	33
2.5.4.2 Подменю «Настройки FTP push».....	35
2.5.4.3 Подменю «Информация FTP push».....	36
2.5.5 Меню «Приём-передача».....	36
2.5.6 Меню «Настройки GSM-модема».....	40
2.5.6.1 Подменю «Общая информация».....	41
2.5.6.2 Подменю «Настройки GSM».....	41
2.5.6.3 Подменю «Уведомления по -mail».....	42
2.5.6.4 Подменю «НТТР», «НТТРС» и «FTP».....	43
2.5.7 Меню «Настройки модемов».....	43
2.5.7.1 Подменю «Общая информация».....	43
2.5.7.2 Подменю «WiFi», «Bluetooth» и «УКВ».....	44
2.5.8 Меню «Служебный раздел».....	45
2.5.8.1 Подменю «Информация о МПО» и «Hardware».....	45
2.5.8.2 Подменю «Файл настроек».....	46
2.5.8.3 Подменю «Системный лог» и «Пользовательский лог».....	46
2.5.8.4 Подменю «Обновление МПО», «Обновление МПО OEM-платы» и «Обновление МПО УКВ».....	47
2.5.8.5 Подменю «Регистрация приемника».....	48
2.5.9 Меню «Облако».....	48
2.6 Работа с инерциальной системой.....	49
3. УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	51
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ВЫДАЧА NMEA-0183.....	52
Общая структура сообщений.....	53
Формируемые сообщения RTCM.....	66
Расписание выдачи сообщений.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ В. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	72

## **ВВЕДЕНИЕ**

Руководство по эксплуатации аппаратуры геодезической спутниковой PrinCe описывает порядок установки, подготовке к работе и использования спутникового геодезического приёмника PrinC i80 Pro.

АО «ПРИН» постоянно стремится к улучшению работы своих продуктов. Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления пользователей. В случае несоответствия между продуктом и описанием в данном руководстве приоритет имеет продукт. АО «ПРИН» оставляет за собой право изменять описание технических параметров и графической информации.

Перед использованием приёмника внимательно прочтите это руководство. АО «ПРИН» не несёт никакой ответственности за любой ущерб, вызванный неправильными действиями пользователя.

Подразумевается, что пользователь знаком с операционной системой Windows® и умеет пользоваться компьютерной мышью, знает способы настройки программ, ориентируется в панелях меню и инструментов, умеет делать выбор из списка и обращаться к интерактивной справочной системе.

## **Дополнительная информация**

Электронная версия данного руководства в формате PDF поставляется с оборудованием, также инструкцию можно получить, отправив запрос в службу технической поддержки АО «ПРИН». Для просмотра используйте программу Adobe Reader.

## **Техническая поддержка**

При возникновении вопросов, ответы на которые отсутствуют в сопроводительной документации, свяжитесь со службой технической поддержки АО «ПРИН» по почте [support@prin.ru](mailto:support@prin.ru) или по телефону 8-800-222-34-91.



# 1. ОБЗОР ПРИЁМНИКА

Данная глава посвящена описанию и подготовке спутникового геодезического приёмника PrinCe i80 Pro к эксплуатации при основных режимах работы прибора.

- **Конструкция приёмника.**
- **Радиомодемы.**
- **Аккумуляторы и питание.**
- **Установка аккумуляторов.**
- **Установка SIM карты.**
- **Измерение высоты антенны.**
- **Подготовка к съёмке с размещением приёмника на вехе.**

## 1.1 Конструкция приёмника

Приемник ГНСС CHCNAV i80 Pro включает в себя интегрированную технологию IMU-RTK для обеспечения надежного и точного позиционирования в любых условиях. ГНСС приемник i83 Pro IMU-RTK сочетает в себе современный механизм GNSS RTK, профессиональный датчик IMU без калибровки и расширенные возможности отслеживания спутников GNSS.

Представленное оборудование включает в себя высокоточную спутниковую геодезическую антенну, спутниковый приёмник, встроенный приёмо-передающий модем УКВ, встроенный модем GSM, встроенная аккумуляторная батарея, объединенные в прочном и легком корпусе. Такое решение наилучшим образом подходит для использования в качестве подвижного комплекта или базовой станции при съёмке в режиме RTK. Светодиодные индикаторы (СДИ) позволяют контролировать количество отслеживаемых спутников, состояние приёма и передачи поправок при работе в режиме RTK. Модули Bluetooth и Wi-Fi обеспечивают возможность беспроводного соединения приёмника и полевого контроллера или ПК.

Все органы управления приёмником расположены на передней панели. Разъёмы и последовательные порты и расположены в нижней части устройства.

Приемник состоит из корпуса, крышки, защитного кольца между ними, задней крышки отсека для аккумуляторов, жидкокристаллического дисплея и двух кнопок (см. рис. 1.1).



Рис. 1.1

### 1.1.1 Корпус

По обеим сторонам жидкокристаллического дисплея расположены индикаторы состояния спутников, передачи поправок, а также кнопки переключения и питания/подтверждения (см. рис. 1.2).



Рис. 1.2

## Светодиодные индикаторы

Светодиодные индикаторы на передней панели отображают текущий режим работы и состояние приёмника.


### Описание индикаторов

Индикатор	Цвет	Описание
Индикатор количества спутников	Синий	Индикатор показывает количество наблюдаемых спутников. <ul style="list-style-type: none"><li>• Когда приёмник выполняет поиск спутников, индикатор вспыхивает однократно каждые 5 секунд.</li><li>• Когда приёмник отслеживает N спутников, индикатор вспыхивает N раз каждые 5 секунд.</li></ul>
Индикатор поправок	Зелёный /Жёлтый	Индикатор показывает приём/передачу поправок, а также тип решения. <ul style="list-style-type: none"><li>• Когда приёмник выполняет передачу поправок в режиме База, индикатор вспыхивает желтым однократно каждую секунду.</li><li>• Когда приёмник выполняет приём поправок в режиме Ровер и получил фиксированное решение, индикатор вспыхивает зелёным однократно каждую секунду</li><li>• Когда приёмник выполняет приём поправок в режиме Ровер и не получил фиксированного решения, индикатор вспыхивает жёлтым однократно каждую секунду</li></ul>
Кнопка переключения	Белый	Индикатор показывает интервал записи сырых измерений. <ul style="list-style-type: none"><li>• Мигает в соответствии с интервалом записи данных.</li></ul>
Кнопка питания	Белый	Индикатор горит постоянно если приёмник включен.

## Кнопки

Кнопки на передней панели позволяют включить/выключить приёмник, а также выполнить его настройку.

### Описание кнопок

Кнопка	Описание
Переключение Fn	Перемещение курсора к следующему меню, следующей строке или символу в строке.
Питание/подтверждение 	Включение/выключение приёмника и выбор необходимого раздела или функции.

## Включение и выключение приёмника

Нажмите и удерживайте кнопку питания до тех пор, пока все индикаторы не погаснут.

### 1.1.2 Нижняя часть корпуса

В нижней части корпуса расположены порт RS232, порт USB Type C, разъём TNC для подключения радиоантенны, один слот для SIM-карты, втулка с резьбой 5/8. (см. рис. 1.3).

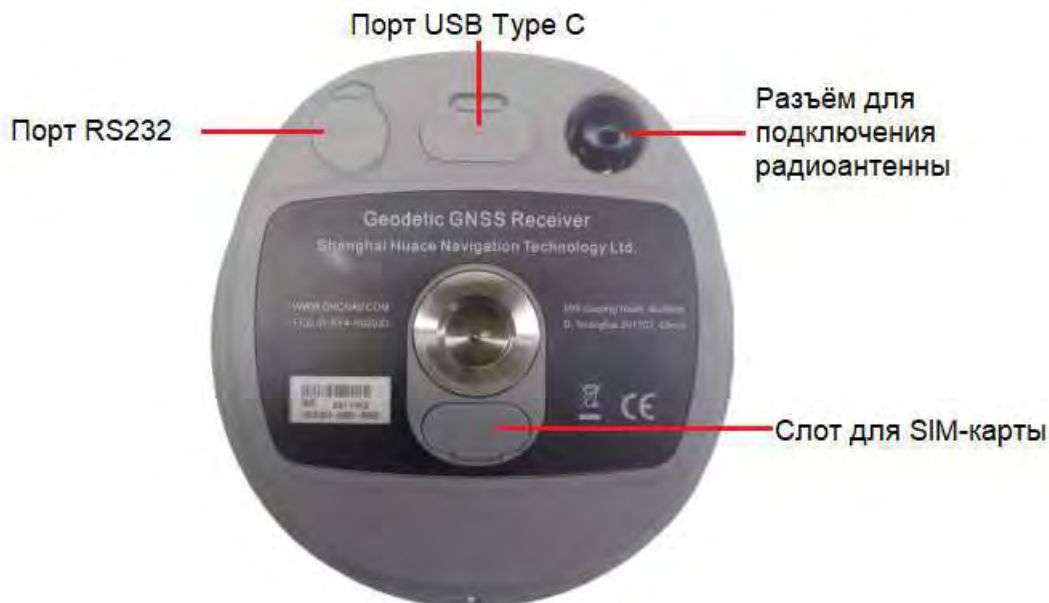


Рис. 1.3

- **Последовательный порт RS232**

Последовательный порт является 7-контактным LEMO-разъёмом, который поддерживает соединение RS232 и внешний вход питания.

Пользователи могут использовать кабель контроллера HCE600 Type-c, поставляемый вместе с приёмником, для осуществления связи по протоколу RS-232 между приемником и компьютером или контроллером. Кроме того, пользователи могут использовать 7-контактный кабель для передачи дифференциальных данных (поправок) на внешний УКВ-модем.

**Примечание.** Выдача питания на внешнее устройство через порт не предусмотрена.

- **Порт USB**

Порт является разъёмом USB type C, который поддерживает соединение USB.

**Примечание.** Подключение питания через порт не предусмотрено.

- **Bluetooth®**

Bluetooth® представляет собой интегрированный порт, который позволяет приемнику i80 Pro связываться с устройствами, оснащёнными модулем Bluetooth®.

- **Wi-Fi**  
Wi-Fi представляет собой интегрированный порт, который позволяет приемнику i80 Pro связываться с устройствами, оснащёнными модулем Wi-Fi.
- **Разъём радиантенны**  
Разъём TNC предназначен для подключения антенны к встроенному в приёмник модему УКВ. Гибкая штыревая антенна поставляется в комплекте с приёмником. При использовании внешнего модема УКВ этот разъём не используется.
- **Втулка с резьбой 5/8"**  
Адаптер 5/8" используется для крепления приёмника в адаптере трегера или на вехе.

## 1.2 Радиомодемы

Радиомодемы – наиболее распространенное средство передачи данных при съёмке в режиме RTK. Приёмник комплектуется встроенным радиомодемом диапазона частот 410 – 470 МГц (приёмно-передающий) и встроенным модемом GSM. В любом случае существует возможность подключения внешнего модема.

### **Встроенный модем GSM**

Для настройки встроенного модема GSM используйте ПО LandStar или web-интерфейс. *Более подробное описание функций ПО Landstar см. в соответствующем руководстве пользователя.*

### **Встроенный модем УКВ**

Для настройки встроенного модема УКВ используйте ПО LandStar или web-интерфейс. *Более подробное описание функций ПО Landstar см. в соответствующем руководстве пользователя.*

## 1.3 Аккумулятор и питание

Питание приёмника осуществляется либо от встроенной несъемной литий-ионной батареи, либо от внешнего источника питания, подключенного к разъёму порта Lemo 7 или через кабель USB-Типе С.

### 1.3.1 Заряд и хранение литий-ионного аккумулятора

Аккумуляторы любых типов подвержены саморазряду при хранении. Аккумуляторы разряжаются быстрее при отрицательных температурах. Скорость саморазряда увеличивается с уменьшением температуры.

**Примечание.** Техника безопасности при использовании аккумуляторов приведена в разделе **МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**.

Литий-ионный аккумулятор поставляется частично заряженным. Полностью зарядите аккумулятор перед его первым использованием:

Полная зарядка батареи займет около трёх часов.

Если аккумулятор хранился более шести месяцев без использования, зарядите его повторно перед использованием.

Сильно разряженный аккумулятор не может быть перезаряжен и подлежит замене. Для оптимальной производительности и увеличения срока службы аккумулятора, руководствуйтесь следующими рекомендациями:

- Перед первым использованием полностью зарядите аккумулятор.
- Не допускайте разряда аккумулятора до напряжения менее 5 В.
- Не пытайтесь открыть аккумулятор и не замыкайте его контакты.
- Если вам необходимо хранить литий-ионный аккумулятор продолжительное время, перед передачей на хранение убедитесь в том, что он полностью заряжен. При хранении перезаряжайте его как минимум раз в три месяца.

### 1.3.2 Утилизация литий-ионных аккумуляторов

Разрядите литий-ионный аккумулятор перед его утилизацией. Утилизируйте аккумулятор в соответствии с нормами охраны окружающей среды и заботой об окружающей среде. Придерживайтесь любых законов, касающихся утилизации или переработки аккумуляторов.

### 1.3.3 Внешнее питание

Существуют два метода обеспечения внешнего питания приёмника i80 Pro:

- при помощи ПК кабеля + адаптера питания
- при помощи ПК кабеля + внешнего силового кабеля (опция) + внешнего аккумулятора.

В офисе, адаптер питания подключается к сети переменного тока 100-240В, выходной порт адаптера питания соединяется с портом питания приёмника при помощи ПК кабеля, как показано на рис. 1.4

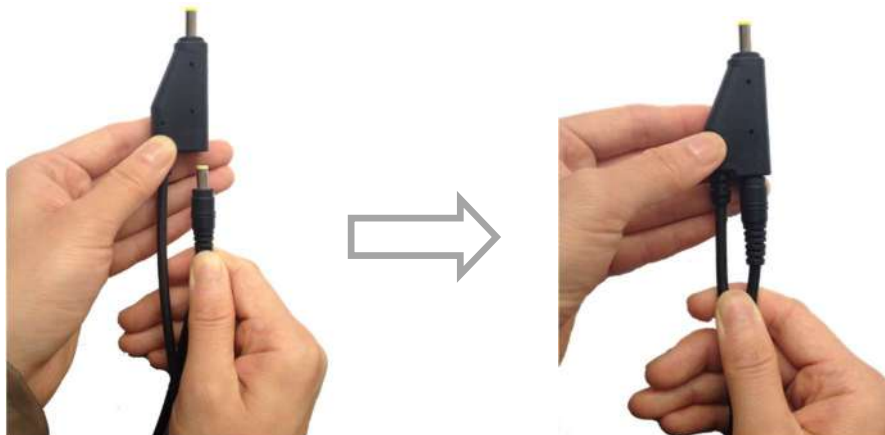


Рис. 1.4

В поле, внешний силовой кабель подключается к автомобильному аккумулятору, выходной порт внешнего силового кабеля соединяется с портом питания приёмника при помощи ПК кабеля.

**Примечание.** Техника безопасности при использовании аккумуляторов приведена в разделе **МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**.

## 1.4 Установка SIM карты

Откройте слот для сим-карты и установите SIM-карту формата nanoSIM контактами как указано на маркировке заглушки слота в соответствии с рисунком 1.5.

Чтобы извлечь SIM-карту, слегка нажмите на её торец, для разблокирования удерживающего механизма.



Рис. 1.5

## 1.5 Измерение высоты антенны

### 1.5.1 Вертикальный метод

Вертикальный метод измерения антенны, используется, в основном, при расположении приёмника на вехе (см. рис. 1.6).

**Примечание.** Измеряется вертикальное расстояние от наконечника вехи до низа крепления (нижней части) приёмника.



Рис. 1.6

### 1.5.2 Наклонный метод

Наклонный метод измерения антенны, используется, в основном, при расположении приёмника на штативе (см. рис. 1.7). При этом требуется установка специальной пластины для измерения наклонной высоты из комплекта поставки (см. рис. 1.8).

**Примечание.** Измеряется наклонное расстояние от пункта до выступающей части пластины.



Рис. 1.7



## 1.6 Подготовка к съёмке с размещением приёмника на вехе

На рисунке 1.9 показана установка приёмника на вехе. Для установки приёмника на веху:

1. Накрутите приёмник на веху.
2. Закрепите кронштейн контроллера на вехе. Подсоедините крепление полевого контроллера на веху.
3. Установите полевой контроллер в кронштейн крепления.



Рис. 1.9

## **2. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРИЁМНИКОМ**

В главе приводится общая информация о настройке приёмника для выполнения работы. Также даётся описание дополнительного программного обеспечения, которое используется для настройки записи статических наблюдений и обновления микропрограммного обеспечения (МПО).

- **Установка соединения между приёмником и контроллером.**
- **Жидкокристаллический экран.**
- **Импорт измерений на ПК.**
- **Запуск web-интерфейса.**
- **Настройка приёмника через web-интерфейс**
- **Установка частот радиомодема.**
- **Обновление встроенного МПО приёмника.**
- **Обновление встроенного МПО OEM-платы.**
- **Работа с инерциальной системой.**

## 2.1 Установка соединения между контроллером и приёмником

### 2.1.1 Подключение через Wi-Fi с помощью полевого ПО LandStar 7

1. Включите контроллер и приёмник.
2. Запустите ПО LandStar 7 на контроллере и зайдите в меню **Настройки** и выберите меню **Подкл.**
3. В строке **Тип** выберите из выпадающего списка **i83**.
4. В строке **Соед.** выберите тип соединения **Wi-Fi**.



Рис. 2.1


5. В строке **Точка доступа** нажмите на иконку  , появится список подключенных устройств.



Рис. 2.2

6. Выберите из списка требуемый приёмник и нажмите кнопку **Подкл.**

### 2.1.2 Подключение через Bluetooth с помощью полевого ПО LandStar 7

1. Включите контроллер и приёмник.
2. Запустите ПО LandStar 7 на контроллере и зайдите в меню **Настройки** и выберите меню **Подкл.**
3. В строке **Тип** выберите из выпадающего списка **i83**.
4. В строке **Соед.** выберите тип соединения **BT**.



Рис. 2.3


5. Нажмите иконку , появится список связанных устройств. Если приемника нет в списке (соединение устанавливается впервые), то нажмите Поиск ВТ, чтобы установить соединение с приёмником.




Рис. 2.4

6. После выбора нужного приёмника нажмите **Подкл.**

## 2.2 Жидкокристаллический экран

На жидкокристаллическом экране расположены меню, отображающие текущие параметры, а также позволяющее выполнить настройку приёмника. Ниже приведено описание каждого раздела.

Перемещение по меню осуществляется с помощью кнопки [Fn], для выбора нужного режима переместите курсор на иконку с названием и нажмите .

### 2.2.1 Информация о приёмнике


В главном меню с помощью кнопки Fn переместите курсор на пиктограмму ИНФО и нажмите кнопку  для входа в раздел.



Рис. 2.5


В данном меню отображаются основные параметры приёмника.

**SN:** серийный номер приёмника.

**PN:** партийный номер приёмника.

**Регистр.:** окончания регистрации приёмника.

**Примечание.** При закончившейся регистрации приёмник не будет отслеживать спутниковые сигналы. Для восстановления регистрации приёмника обратитесь в службу технической поддержки АО «ПРИН».

Нажмите кнопку  или **Fn** для перехода на следующую страницу, на которой отображаются:

**RTK:** версия МПО приемника.

**ОЕМ:** версия МПО OEM-платы.

**УНФ:** версия МПО УКВ-модема

Для выхода нажмите кнопку  или **Fn**.

## 2.2.2 Запись статики

По нажатию иконки **Запись** можно запустить запись статических измерений с настройками, которые были использованы при последнем запуске статики.

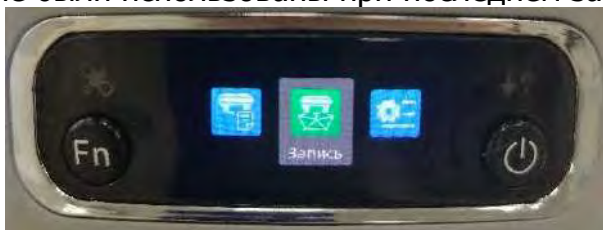


Рис. 2.6

Для подтверждения запуска статики выберите **ДА**.

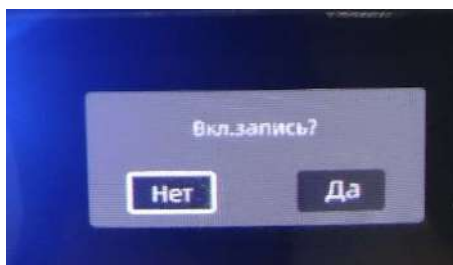


Рис. 2.7

### 2.2.3 Настройка

В главном меню с помощью кнопки **Fn** переместите курсор на пиктограмму **Настр.**

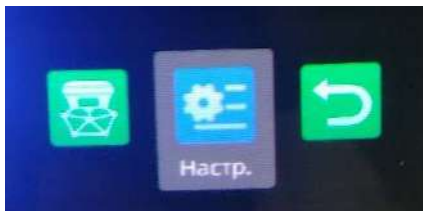


Рис. 2.8


и нажмите кнопку  для входа в раздел. В данном меню можно выполнить следующие настройки.



Рис. 2.9

**Сброс:** сбросить настройки до заводских.

**RU (язык):** выбор языка интерфейса приемника.

**Назад:** выход из раздела.

## 2.3 Импорт измерений на ПК

Для передачи записанных данных с внутренней памяти приёмника на ПК используйте кабель Type-C-USB из комплекта поставки.

1. Включите приёмник и подключите его к компьютеру с помощью USB-кабеля.  
**Примечание.** Приёмник автоматически распознаётся ПК на операционной системе Windows как внешний USB накопитель.

На рис. 2.7 показана структура файлов внутренней памяти приёмника.

2. В папках hsp и rinex хранятся файлы сырых измерений в формате hsp и RINEX соответственно.

**Примечание.** По умолчанию запись ведётся в папку record\_1. При заполнении памяти приёмника старые измерения автоматически удаляются. Если в настройках веб-интерфейса отключено удаление старых файлов, то при заполнении памяти запись измерений прекращается.

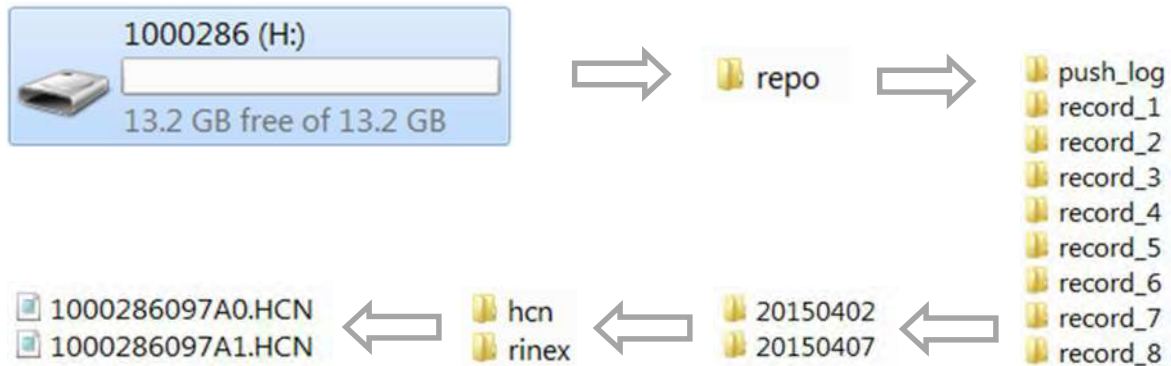


Рис. 2.10

## 2.4 Запуск web-интерфейса

1. Выполните поиск устройств по Wi-Fi на ПК, затем выполните подключение к приёмнику (пароль: **12345678**).

**Примечание.** SSID приёмника – GNSS-xxxxxx, где xxxxxx – серийный номер приёмника.

2. Откройте браузер и в адресной строке введите 192.168.1.1. Перейдите на страницу.
3. В появившемся окне введите имя пользователя: **admin**, пароль: **password** и нажмите **[Вход]**.

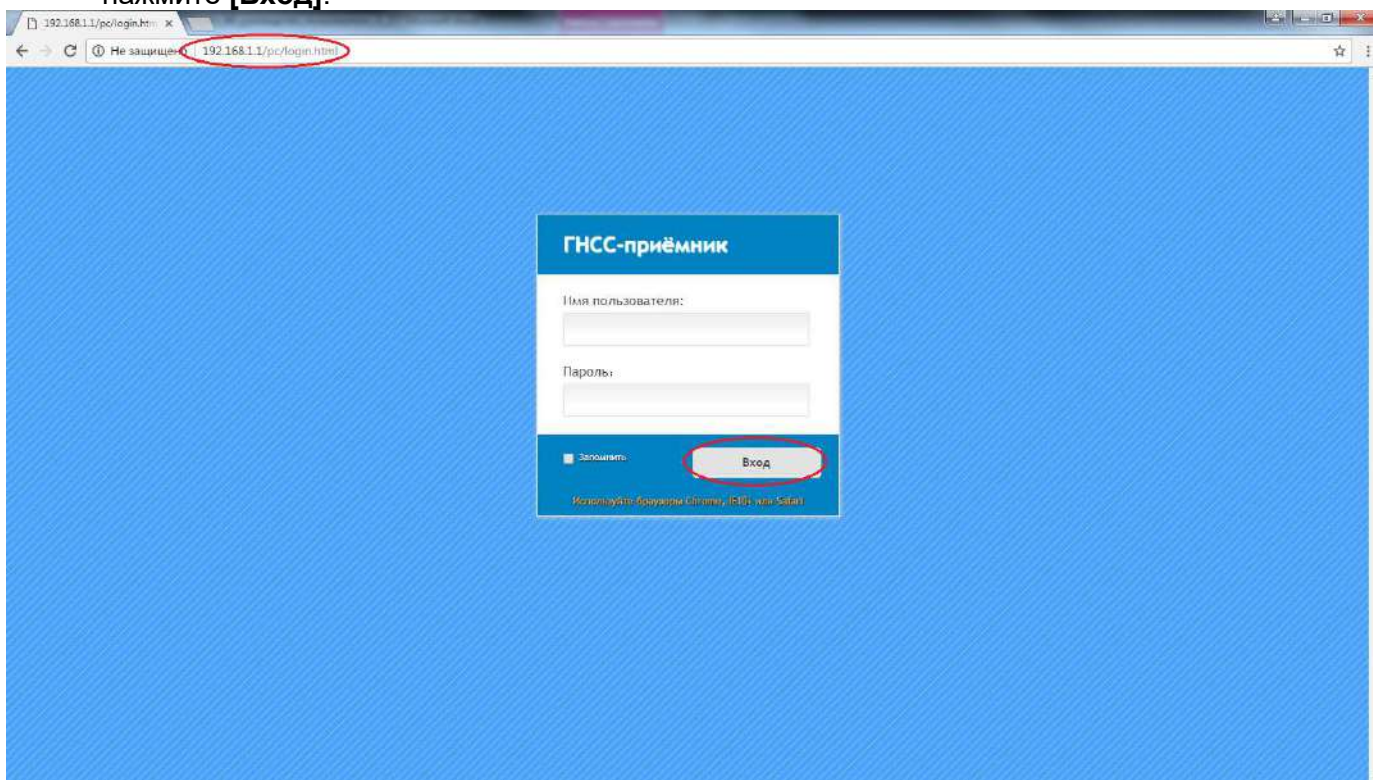


Рис. 2.11



## 2.5 Настройка приёмника через web-интерфейс

После запуска web-интерфейса открывается web-страница:



Рис. 2.12

На этой веб-странице содержится: меню настроек в левой части окна браузера, а собственно настройки - справа. Каждое меню конфигурации содержит соответствующую подменю для настройки приемника и отслеживания его работы.

Для просмотра веб-страницы на другом языке, выберите название соответствующего языка из выпадающего списка в правом верхнем углу веб-страницы.

### 2.5.1 Меню «Состояние»

Это меню позволяет ознакомиться с информацией о местоположении приемника, отслеживаемых спутниках, GPS времени, текущем состоянии журнала данных, текущих выходных данных, доступной памяти и многого другого.

### 2.5.1.1 Подменю «Положение»



Рис. 2.13

На этой странице отображается соответствующая информация о качестве решения местоположения приемника, которая включает в себя координаты, значения DOP, используемые в решении и отслеживаемые спутники, а также информацию о часах приемника.

### 2.5.1.2 Подменю «Общая информация»

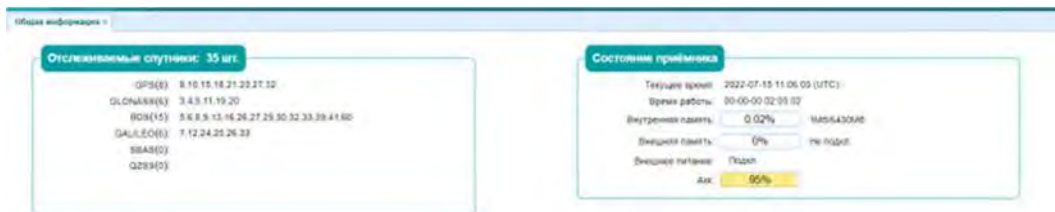


Рис. 2.14

В данном подменю представлены некоторые данные, которые помогут вам понять, как используется приемник и его текущее рабочее состояние. Здесь указано общее количество отслеживаемых спутников, количество и номера отслеживаемых спутников по спутниковым созвездиям, скорость использования внутреннего и внешнего хранилища, продолжительность работы приемника, состояние внутренней батареи.

## 2.5.2 Меню «Спутники»

Данное меню позволяет получить сведения об отслеживаемых спутниках и включать/отключать созвездия GPS, ГЛОНАСС, BDS и Galileo. Это меню состоит из табличных и графических страниц.

### 2.5.2.1 Подменю «Таблица»

В данной таблице представлены сведения об отслеживаемых спутниках в целом, например идентификатор спутника, тип спутника, угол возвышения,

азимутальный угол, соотношение сигнал/шум для различных частот (L1, L2, L5 и пр.) и статус вкл/выкл каждого из них.

ID ИСЗ	Тип	Высота	Азимут	C/W L1	C/W L2	C/W L5	C/W B1C	C/W B2A	Вкл/Выкл
8	GPS	55	275	41.710	34.850	47.418	0.000	0.000	Вкл
19	GPS	75	88	48.910	47.060	49.900	0.000	0.000	Вкл
13	GPS	7	35	26.380	32.650	0.000	0.000	0.000	Выкл
18	GPS	6	107	26.770	35.510	36.790	0.000	0.000	Выкл
21	GPS	34	287	38.030	51.080	0.000	0.000	0.000	Вкл
23	GPS	42	67	40.180	35.060	48.110	0.000	0.000	Вкл
27	GPS	51	201	40.750	44.890	47.830	0.000	0.000	Вкл
22	GPS	33	156	38.830	41.440	42.310	0.000	0.000	Вкл
3	GLONASS	20	56	26.980	37.840	0.000	0.000	0.000	Вкл
4	GLONASS	88	71	35.690	48.080	0.000	0.000	0.000	Вкл
9	GLONASS	45	189	36.130	42.920	0.000	0.000	0.000	Вкл
11	GLONASS	15	307	26.450	36.350	0.000	0.000	0.000	Вкл
16	GLONASS	41	127	23.390	40.050	0.000	0.000	0.000	Вкл
25	GLONASS	71	317	25.580	45.630	0.000	0.000	0.000	Вкл
2	BDI	16	128	30.370	37.290	36.790	0.000	0.000	Вкл
5	BDI	25	134	33.690	40.320	40.800	0.000	0.000	Вкл
6	BDI	31	182	34.790	41.660	41.910	0.000	0.000	Вкл
8	BDI	16	83	30.180	38.740	38.640	0.000	0.000	Вкл

Рис. 2.15

### 2.5.2.2 Подменю «Графики»

В подменю в графическом виде представлена информация о соотношении сигнал/шум для различных спутников.

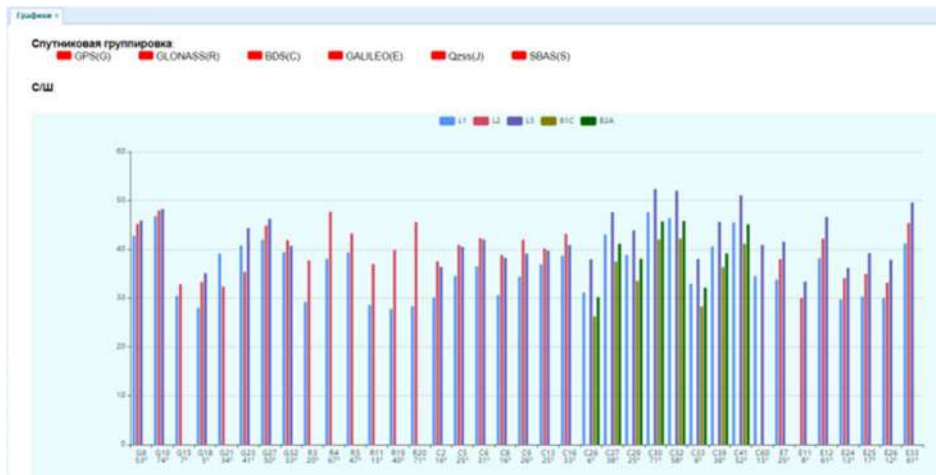


Рис. 2.16

### 2.5.2.3 Подменю «Небосвод»

В графическом виде в реальном времени представлено положение спутников на небосводе.

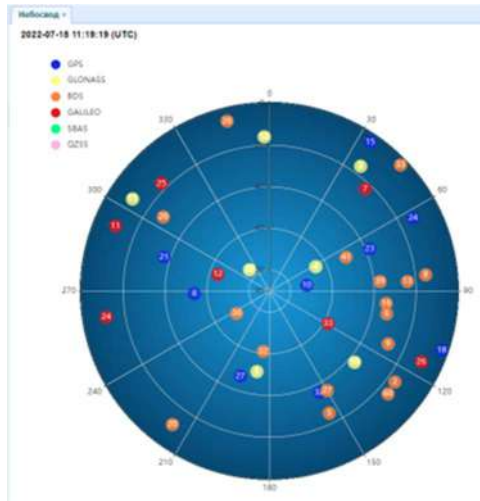


Рис. 2.17

### 2.5.2.4 Подменю «ВКЛ/ВЫКЛ Спутники»

На вкладках для спутниковых созвездий включают и отключают отслеживание спутников.

ID ИСЗ	Вкл.	ID ИСЗ	Вкл.
1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	16	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	18	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	24	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	26	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	28	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>
31	<input type="checkbox"/>	32	<input type="checkbox"/>

Рис. 2.18

### 2.5.3 Меню «Настройки приемника»

В данном меню выполняются настройки таких параметров, как тип и высота антенны, маска отсечки по высоте и настройка максимального PDOP, координаты базовой станции, сброс приемника и язык веб-интерфейса.

#### 2.5.3.1 Подменю «Общая информация»

В этом подменю отображается информация о местоположении приемника, режиме работы приемника, информация о базовой станции, включая информацию, связанную с антенной, угол маски возвышения, режим работы и пр.



Рис. 2.19

#### 2.5.3.2 Подменю «Настройки антенны»

На этой странице настраиваются параметры, связанные с антенной приёмника. Вы должны ввести правильные значения для всех полей, поскольку эти параметры и их настройки существенно влияют на точность данных и точность передаваемых поправок.

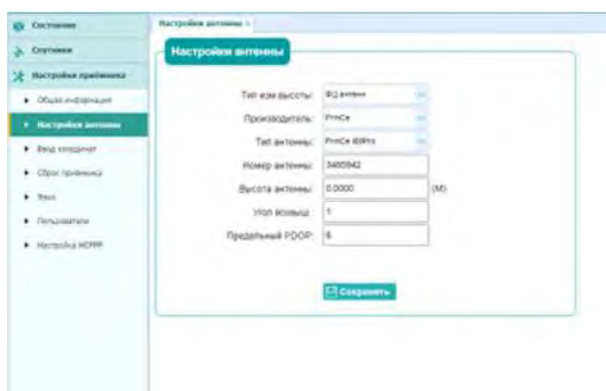


Рис. 2.20

#### 2.5.3.3 Подменю «Ввод координат»

На этой странице настраиваются такие параметры, как: координаты станции и режим работы приемника. Вы должны ввести точную информацию в эти поля,

так как эти данные значительно влияют на точность записываемых данных и на точность передаваемых поправок.

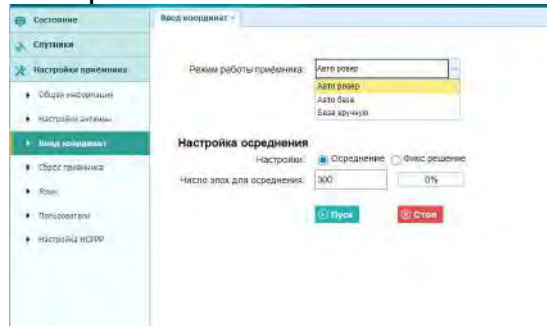


Рис. 2.21

В поле «Режим работы приемника» возможны три варианта:

- а) **Авто ровер:** приёмник будет работать в качестве ровера; настройки получения поправок будут применены такие же, как и в предыдущее включение.
- б) **Авто база:** приёмник будет работать в качестве базы; корректирующая информация будет транслироваться на основе координат базы, введенных пользователем или полученных автоматически в автономном режиме.

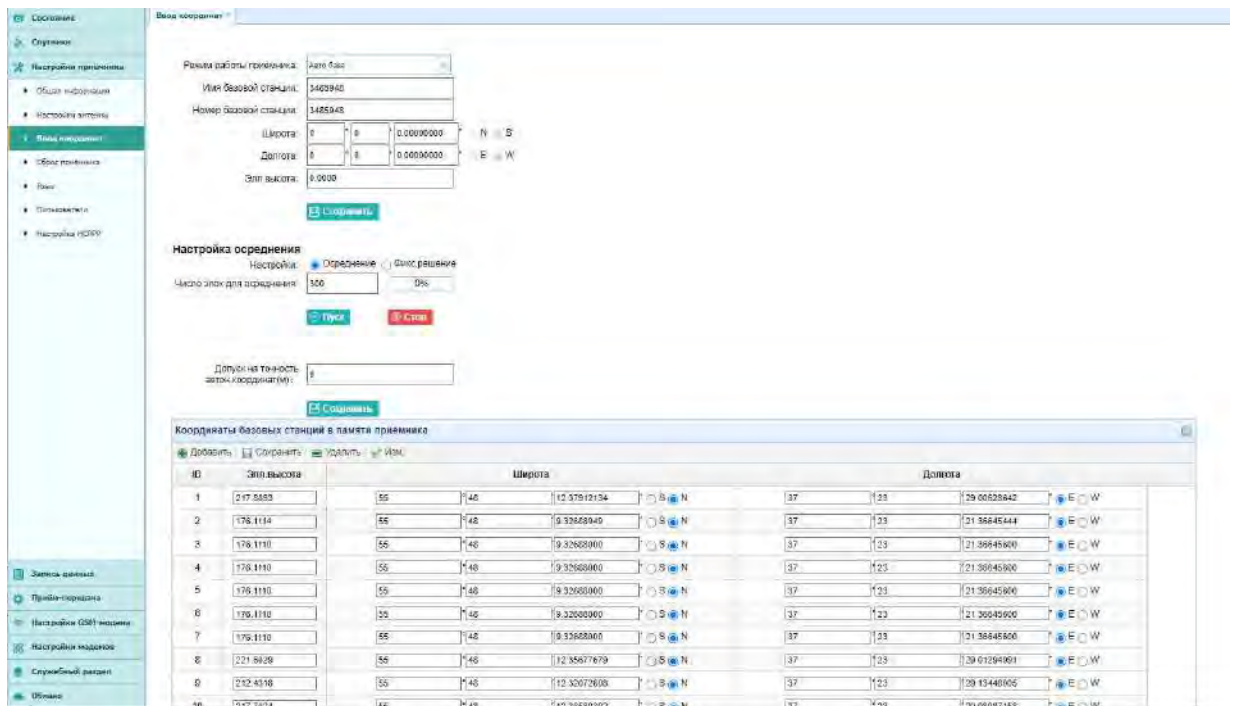


Рис. 2.21

- в) **База вручную:** при выборе данного режима настройки вводятся пользователем вручную.

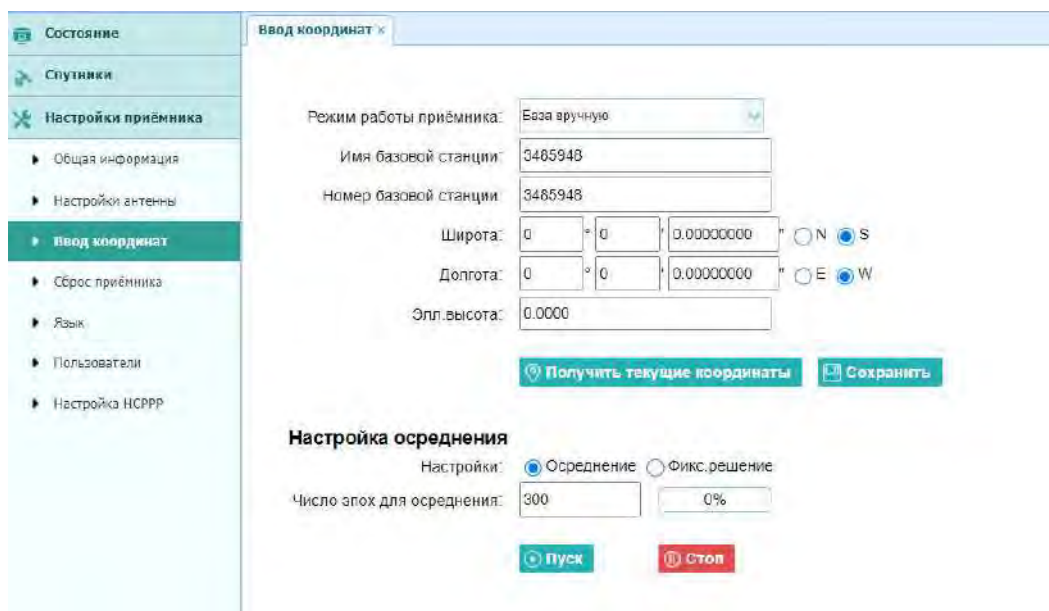


Рис. 2.22

### Широта и долгота базы

Существует три основных способа ввода исходных координат:

- Получить текущие координаты.** Нажмите эту кнопку, чтобы получить текущие автономные координат базы.
- Ввод вручную:** пользователь вручную должен ввести координаты.
- От референцных станций CORS.** Координаты приемника будут получены от референцных станций CORS (необходимо предварительно зарегистрироваться на ресурсе CORS).

### Раздел «Настройка осреднения»

Пользователи могут определить способ при выполнении позиционирования и способ осреднения. Ограничение позиционирования делится на два типа:

- Осреднение:** приемник записывает только автономные координаты.
- Фиксированное решение:** приемник записывает координаты, полученные на основе фиксированного решения.

После настройки данных параметров нажмите кнопку «Пуск». Начнется процесс получения координат приемника согласно настройкам. Полученные координаты будут приняты в качестве координат приёмника. Для сохранения настроек нажмите «Сохранить».

#### 2.5.3.4 Подменю «Сброс приёмника»

В данном меню можно выполнить полный или частичный сброс приёмника.

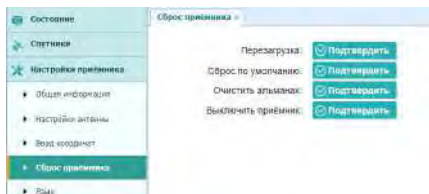


Рис. 2.23

### 2.5.3.5 Подменю «Язык»

Данное подменю используется для настройки языка web-интерфейса.

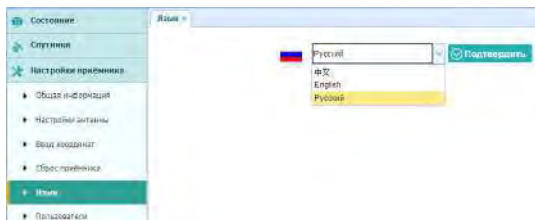


Рис. 2.24

### 2.5.3.6 Подменю «Пользователи»

Используется для настройки доступа пользователям.

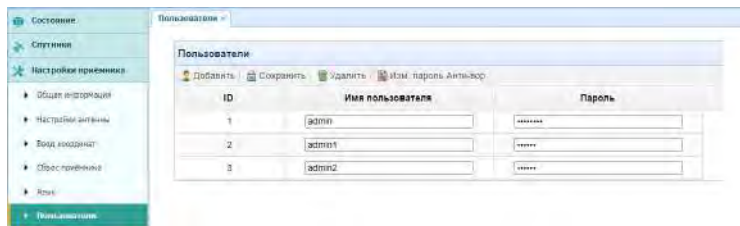


Рис. 2.25

### 2.5.4 Меню «Запись данных»

Это меню используется для настройки приемника на запись статических данных. Вы можете настроить такие параметры как: продолжительность наблюдений, интервал записи, длину сеанса наблюдений и автоматическое удаление старых файлов при нехватке памяти. В этом меню также можно управлять функцией FTP push:



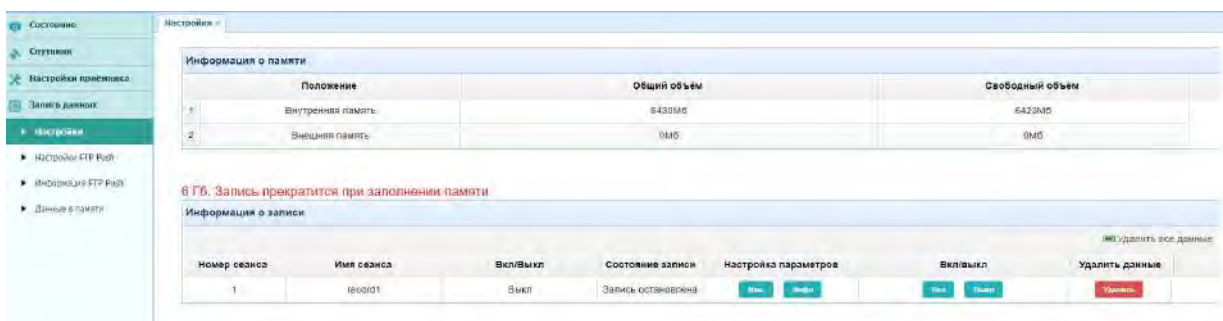


Рис. 2.26

### 2.5.4.1 Подменю «Настройки»

Для изменения настроек сеанса записи статических данных, нажмите кнопку «Изм» в колонке «Настройка параметров», после чего появится экран редактирования записи:

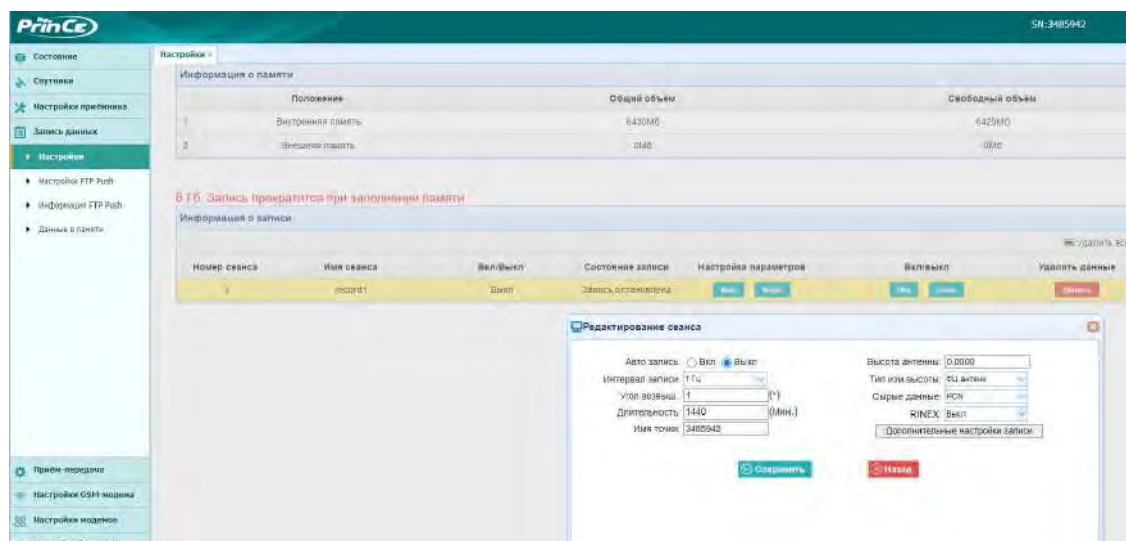


Рис. 2.27.

Для настройки дополнительных параметров нажмите кнопку «Дополнительные настройки записи»:

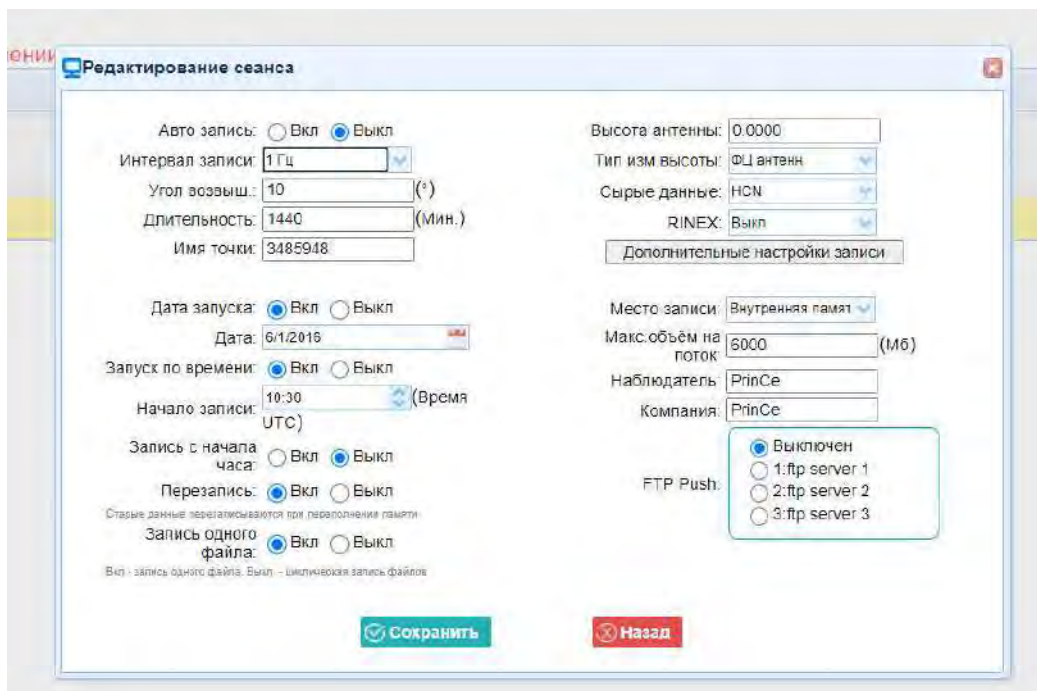


Рис. 2.28.

На этом экране вы можете настроить все параметры записи статических данных и определить, отправлять ли записанный файлы на FTP-сервер.

**Авто запись:** ВКЛ/ВЫКЛ – при выбранной опции «ВКЛ». приемник при включении сразу начнёт писать статику с теми настройками, которые были использованы при последнем сеансе записи.

**Интервал записи:** выбирается из выпадающего списка.

**Угол возвышения** (в угловых градусах): устанавливается вручную.

**Длительность:** устанавливается продолжительность сеанса наблюдений.

**Имя точки:** задаётся имя станции наблюдений.

**Высота антенны:** задается измеренная высота антенны.

**Тип измерения высоты:** задаётся способ измерения антенны (до фазового центра, вертикальная или наклонная).

**Сырые данные:** выбирается формат производителя для записи сырых статических данных (также можно отказаться от записи в формате производителя).

**RINEX:** задаётся версия RINEX (можно отказаться от записи данных в этом формате).

**Дата запуска:** ВКЛ/ВЫКЛ – при включенной опции следует выставить дату, когда приёмник начнет записывать статику.

**Запуск по времени:** ВКЛ/ВЫКЛ – установка начала записи статики в определенной время.

**Запись с начала часа:** при включенной опции приёмник начнет писать статистику только с начала ближайшего целого часа.

**Перезапись:** при включенной опции приёмник будет продолжать записывать статистику даже если память переполнена (старые данные автоматически затираются).

**Запись одного файла:** в зависимости от установленной продолжительности записи данные будут формироваться в один файл такой продолжительности (при 1440 мин (суточный файл) один файл, при 30 мин тоже один файл). При выключенной опции будут циклически формироваться файлы один за одним установленной продолжительности пока приёмник не будет выключен.

**Место записи:** выбирается носитель для записи статических данных.

**FTP push:** выбор ресурса FTP.

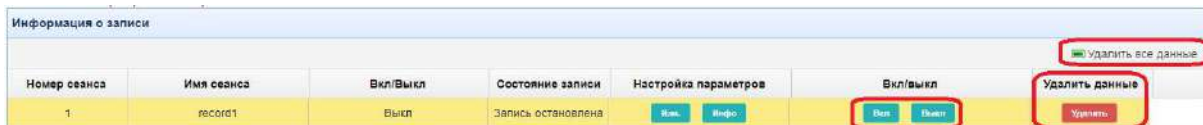
Для сохранения настроек нажмите кнопку «Сохранить». Для отказа от введённых изменений нажмите кнопку «Назад».

**Примечание.** Прежде чем настраивать параметры записи статистики, убедитесь, что сеанс записи данных выключен.

Для включения/отключения любого сеанса записи статических данных, нажмите кнопку ВКЛ или ВЫКЛ справа от сеанса.

Для удаления записанных файлов данного сеанса нажмите кнопку «Удалить» в колонке «Удалить данные» справа от нужного сеанса.

Для удаления всех записанных файлов нажмите кнопку «Удалить все данные».

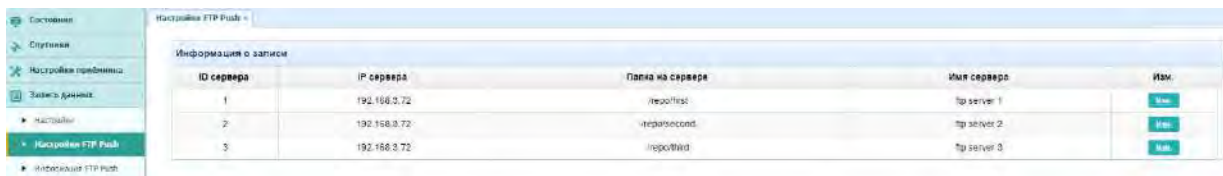


Информация о записи						
Номер сеанса	Имя сеанса	Вкл/Выкл	Состояние записи	Настройка параметров	Вкл/выкл	Удалить данные
1	rec001	Выкл	Запись остановлена	<a href="#">Нам.</a> <a href="#">Инфо.</a>	<a href="#">Вкл.</a> <a href="#">Выкл.</a>	<a href="#">Удалить</a>

Рис. 2.29.

### 2.5.4.2 Подменю «Настройки FTP push»

На этой странице настраиваются параметры для передачи записанных файлов на FTP ресурс.



Настройка FTP Push					
Информация о записи					
ID сервера	IP сервера	Папка на сервере	Имя сервера	Изм.	
1	192.168.3.72	/report1st	ftp server 1	<a href="#">Изм.</a>	
2	192.168.3.72	/reportsecond	ftp server 2	<a href="#">Изм.</a>	
3	192.168.3.72	/reportthird	ftp server 3	<a href="#">Изм.</a>	

Рис. 2.30.

Для настройки параметров нажмите кнопку «Изм».

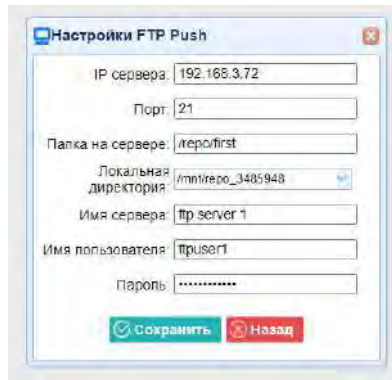


Рис. 2.31.

### 2.5.4.3 Подменю «Информация FTP push»

Показывает соответствующую информацию о записанных файлах, которые отправлены на ресурс. Для очистки журнала нажмите кнопку «Удалить лог FTP push».

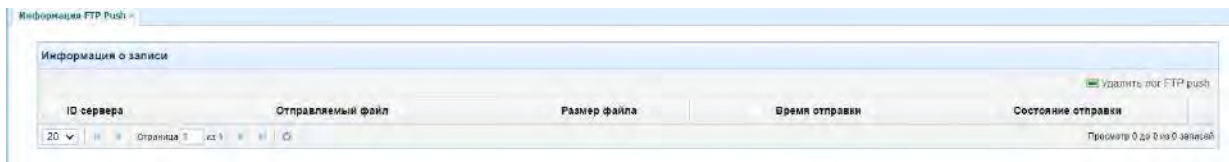


Рис. 2.32.

### 2.5.5 Меню «Приём-передача»

Это меню используется для настроек параметров ввода-вывода различных данных для приёмника. Приемник может выводить CMR, RTCM, сырые данные, эфемериды, GPGGA, GPGSV, через TCP /IP, UDP, последовательный порт или Bluetooth.

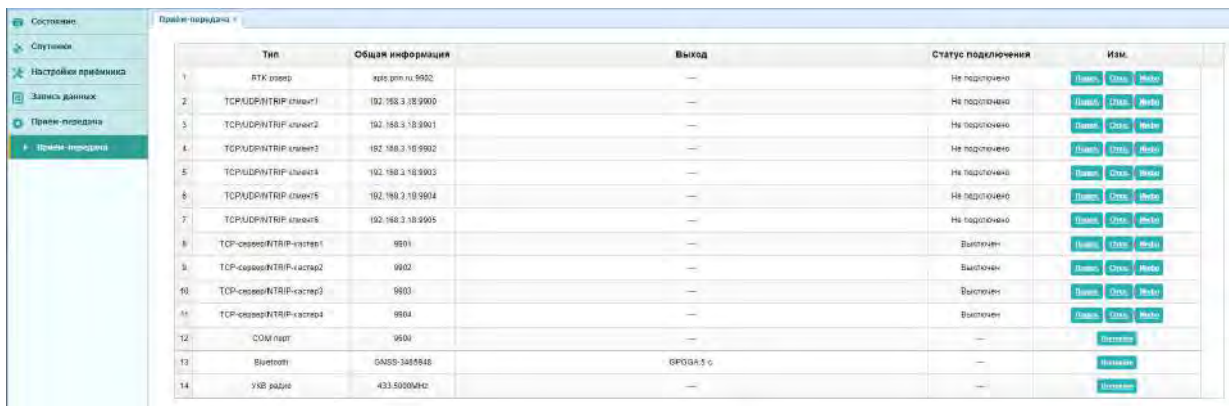
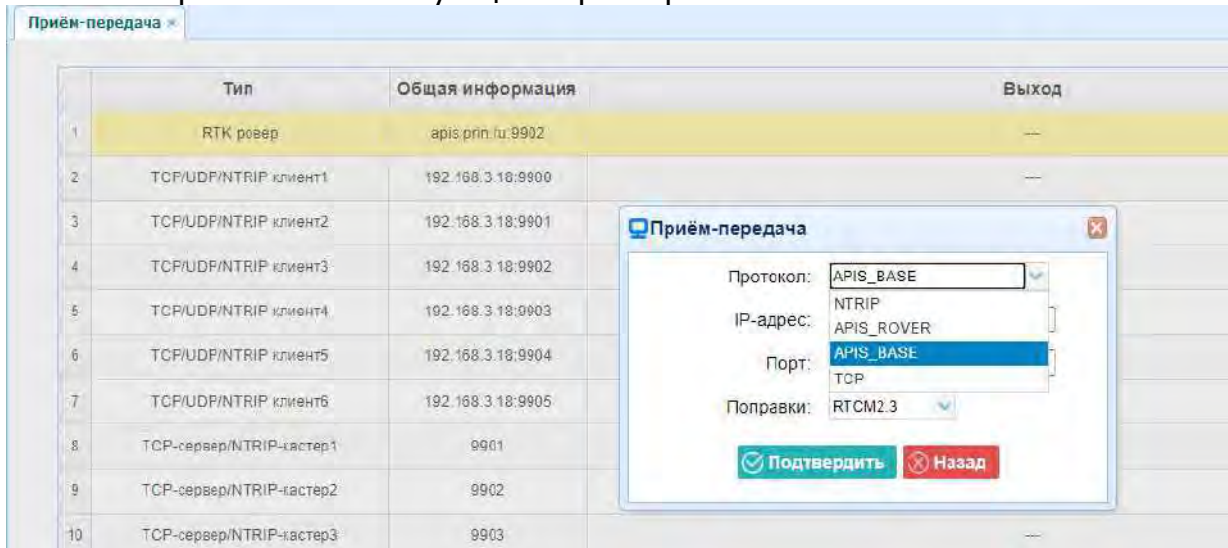


Рис. 2.33.

Здесь можно настроить 6 типов вариантов ввода и вывода данных.

### 1. RTK клиент

Нажмите кнопку «Подкл» справа → появится экран настроек ввода-вывода → выберите один из протоколов подключения из NTRIP, APIS\_BASE и APIS\_ROVER, TCP → настройте соответствующие параметры.



Выберите тип поправок

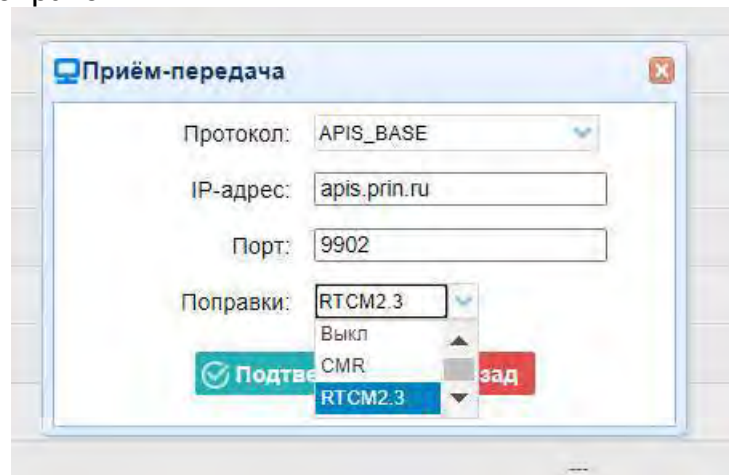


Рис. 2.34

Для сохранения настроек нажмите «Подтвердить».

### 2. TCP/UDP/NTRIP клиент

Нажмите кнопку «Подкл» справа от требуемого клиента TCP/UDP → появится экран настроек ввода/вывода → выберите протокол подключения из TCP, UDP, NTRIP1.0 и NTRIP2.0 → введите IP и порт целевого сервера → настройте сообщения, которые вы хотите выводить на целевой сервер → нажмите кнопку «Подтвердить», чтобы сохранить и завершить подключение.

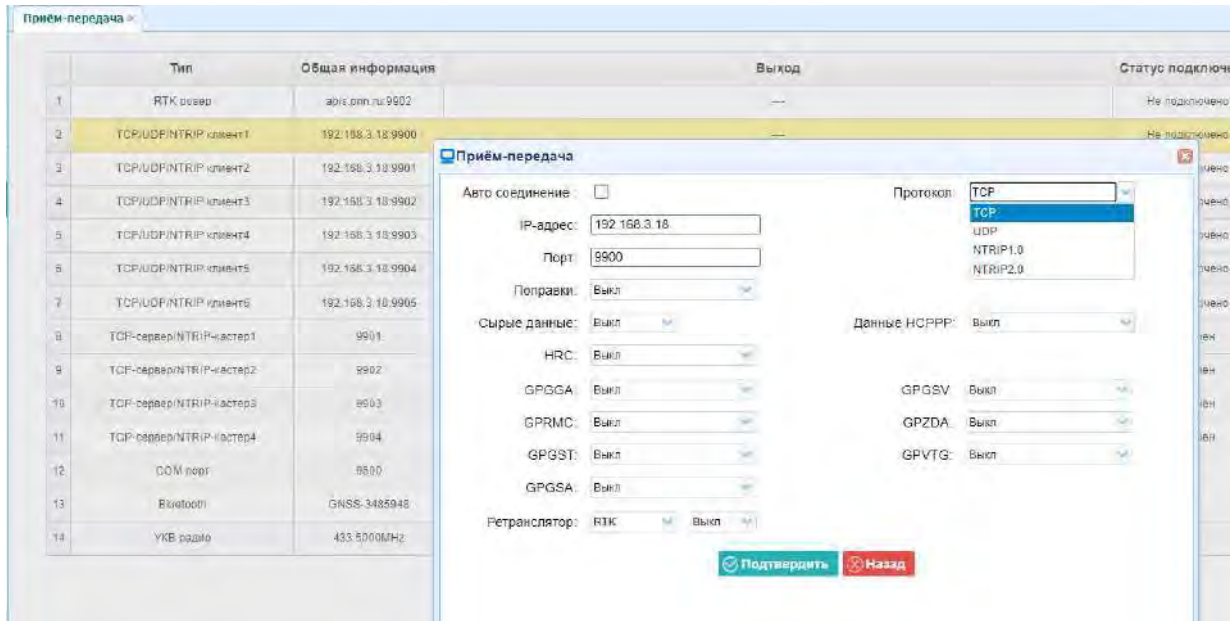


Рис. 2.35

### 3. TCP-сервер/NTRIP-кастер

Нажмите кнопку «Подкл» справа от требуемого сервера TCP/NTRIP кастер → появится экран настроек ввода-вывода → выберите один из протоколов подключения между NTRIP и TCP → настройте другие связанные параметры → нажмите «Подтвердить», чтобы сохранить настройки.

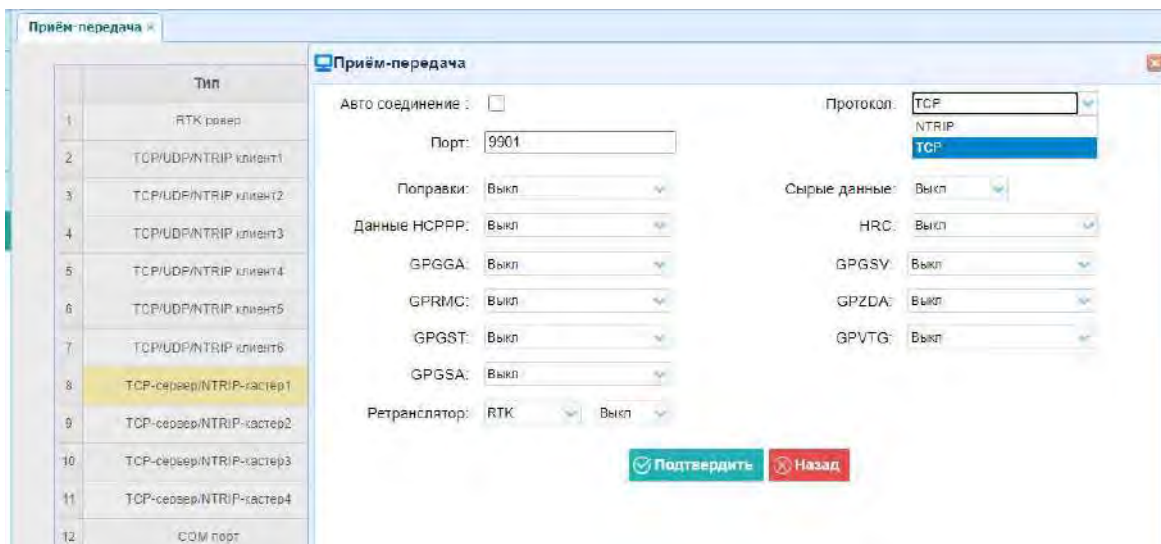


Рис. 2.36.

#### 4. COM порт

Нажмите кнопку «Настройки» справа от COM порта → появится экран настроек последовательного порта:

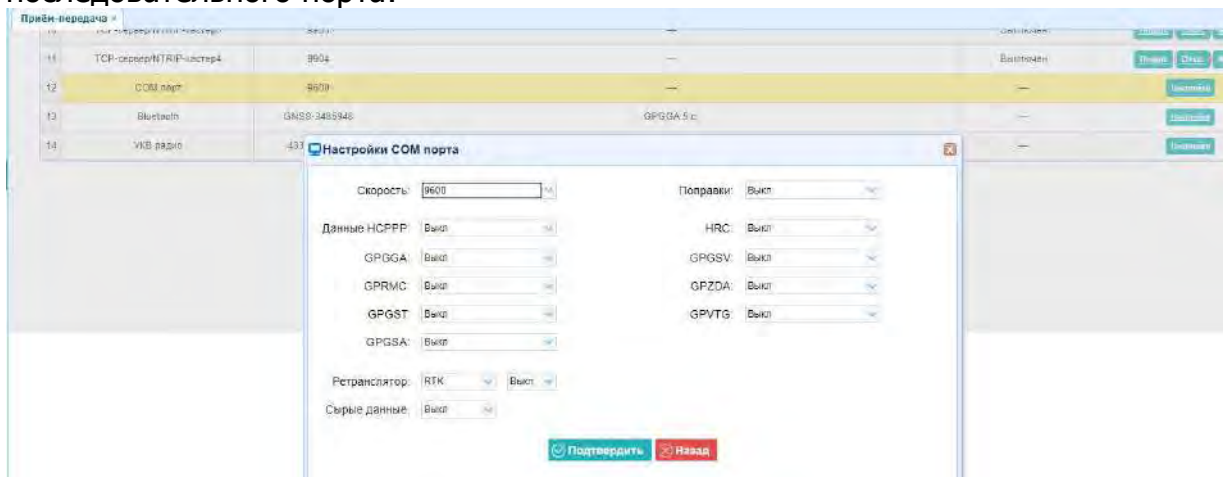


Рис. 2.37.

→ из выпадающего списка выберите скорость передачи данных → настройте сообщения и тип поправок, которые вы хотите выводить через последовательный порт → нажмите «Подтвердить», чтобы сохранить настройки и начать передачу.

#### 5. Bluetooth

Нажмите кнопку «Настройки» справа от **Bluetooth** → появится экран настроек для Bluetooth → с помощью выпадающих списков настройте сообщения, которые

вы хотите передавать через Bluetooth → нажмите «Подтвердить», чтобы сохранить настройки и начать передачу.



Рис. 2.38

## 6. УКВ радио

Нажмите кнопку «Настройки» справа от **УКВ радио** → появится экран настроек УКВ → выберите формат поправок, которые вы хотите передавать по радио → нажмите «Подтвердить», чтобы сохранить настройки и начать передачу.

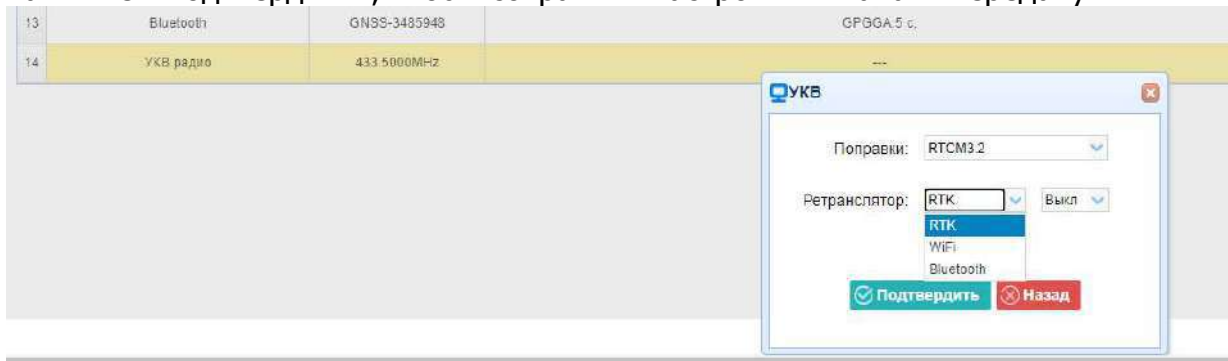


Рис. 2.39.

### 2.5.6 Меню «Настройки GSM-модема»

Используйте это меню для просмотра информации о сети, настройки мобильной сети, настройки оповещения по электронной почте при возникновении нештатной ситуации, настройки порта HTTP или HTTPS, а также имени пользователя и пароля внутреннего FTP-сайта.



### 2.5.6.1 Подменю «Общая информация»

Здесь отображается общая информация о сети:

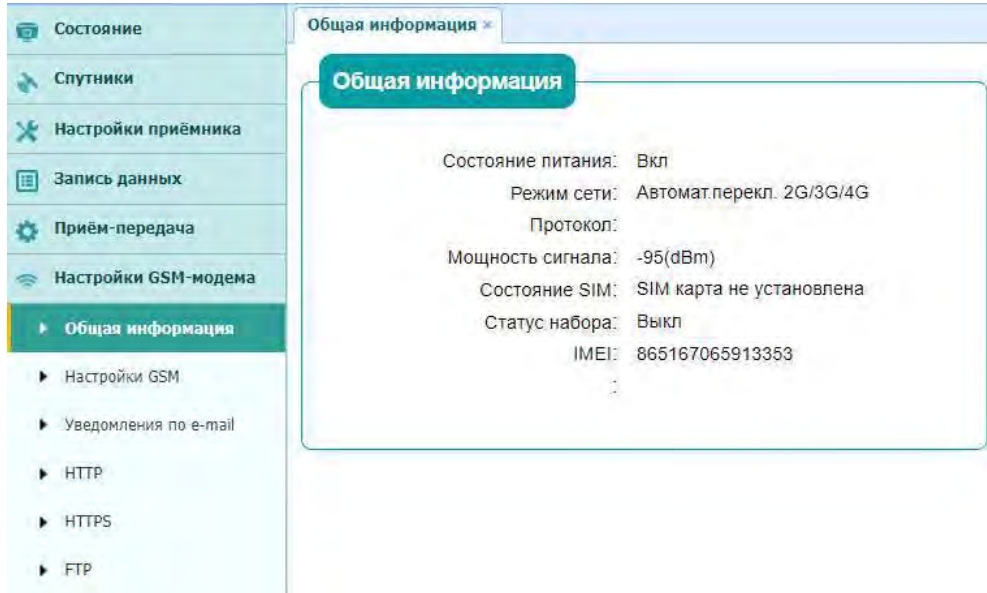


Рис. 2.40.

### 2.5.6.2 Подменю «Настройки GSM»

Используйте это подменю для настройки модели GPRS-модема, сетевого модуля и изменения статуса набора номера.

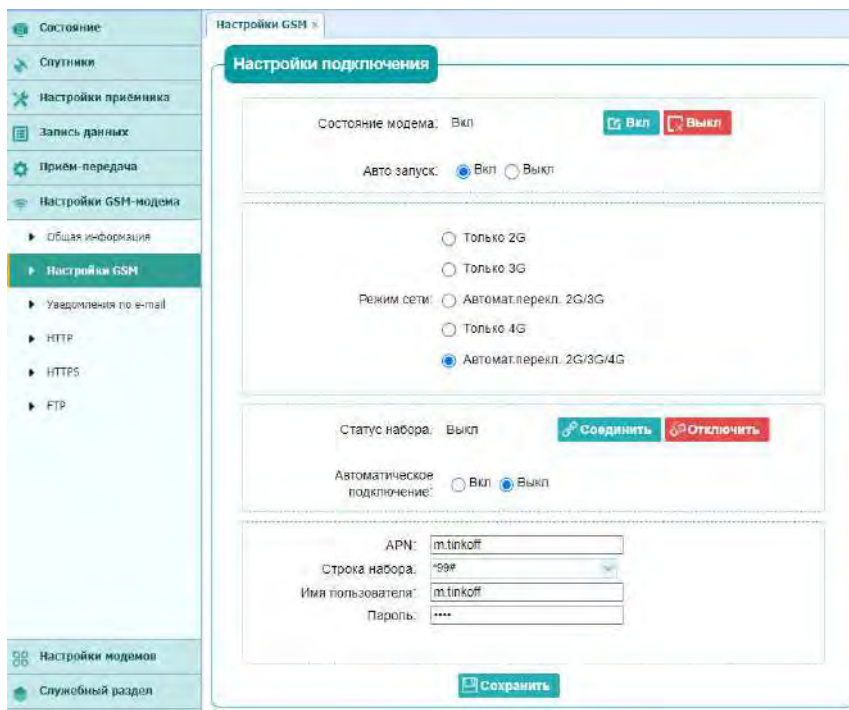


Рис. 2.41.

### 2.5.6.3 Подменю «Уведомления по -mail»

Используйте это подменю, чтобы выбрать, о какой нештатной ситуации будет сообщено по почте, и введите адрес электронной почты для оповещения.

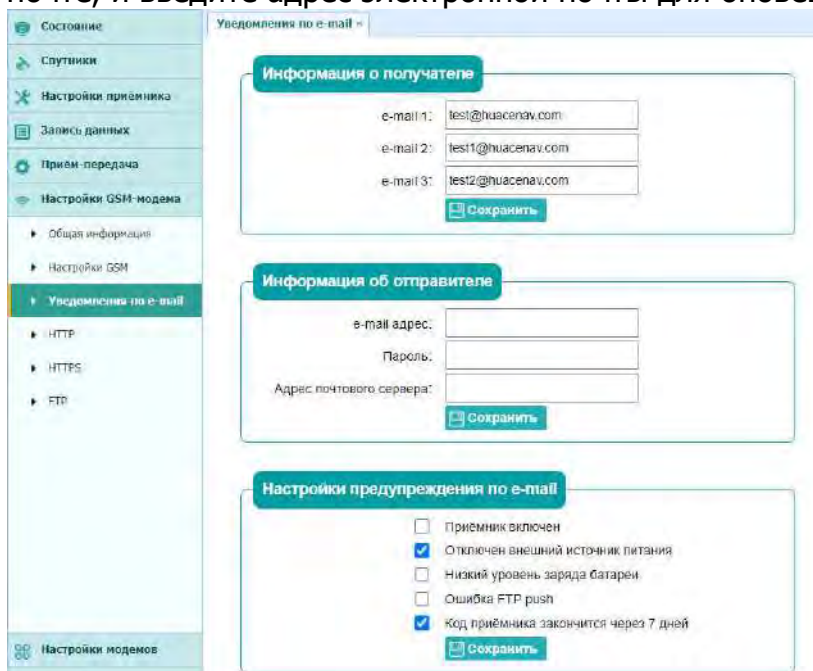


Рис. 2.42.

#### 2.5.6.4 Подменю «HTTP», «HTTPS» и «FTP»

Данные подменю используются для настроек портов HTTP, HTTPS и сервера FTP соответственно.

The image shows a vertical stack of three configuration panels. The top panel is titled 'HTTP x' and contains a text input field labeled 'HTTP порт:' with the value '80' and a blue 'Сохранить' button. The middle panel is titled 'HTTPS x' and contains a sub-panel with a blue 'HTTPS' header, a radio button group for 'Включить HTTPS:' with 'Вкл.' and 'Выкл.' options (where 'Выкл.' is selected), a text input field for 'HTTPS порт:' with the value '443', and a blue 'Сохранить' button. The bottom panel is titled 'FTP x' and contains a sub-panel with a blue 'FTP' header, a text input field for 'Имя пользователя:' with the value 'ftp', a text input field for 'Пароль:' with three dots, and a blue 'Сохранить' button.

Рис. 2.43.

#### 2.5.7 Меню «Настройки модемов»

Используйте это меню для проверки информации о модемах, настройки параметров Wi-Fi, Bluetooth, радио и включения/выключения позывного сигнала:

##### 2.5.7.1 Подменю «Общая информация»

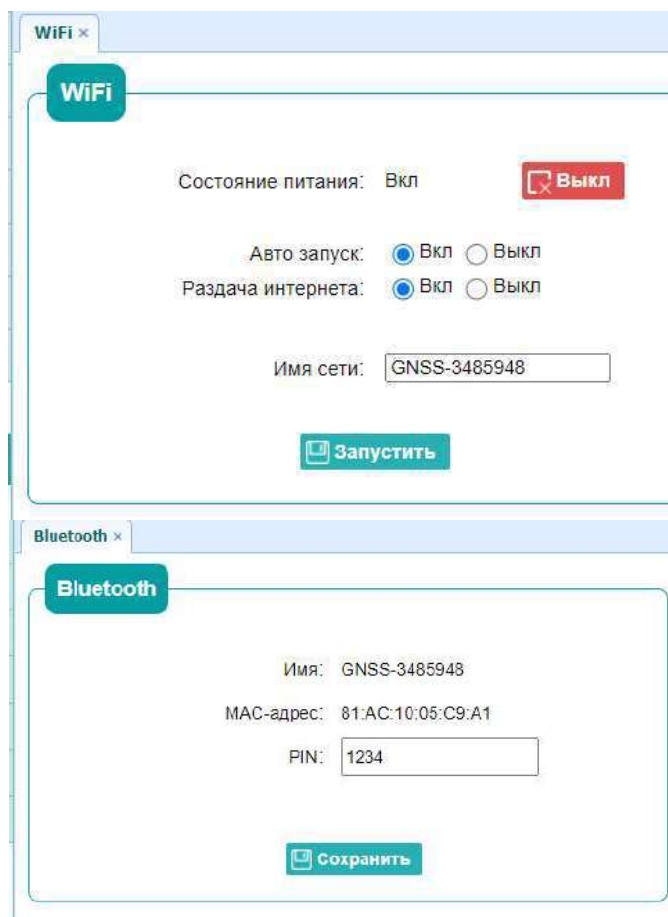
Используйте это подменю, чтобы проверить информацию о модуле Wi-Fi, модуле Bluetooth и радиомодеме.



Рис. 2.44.

### 2.5.7.2 Подменю «WiFi», «Bluetooth» и «УКВ»

Данные подменю используются для настройки работы модемов WiFi, Bluetooth и УКВ соответственно.



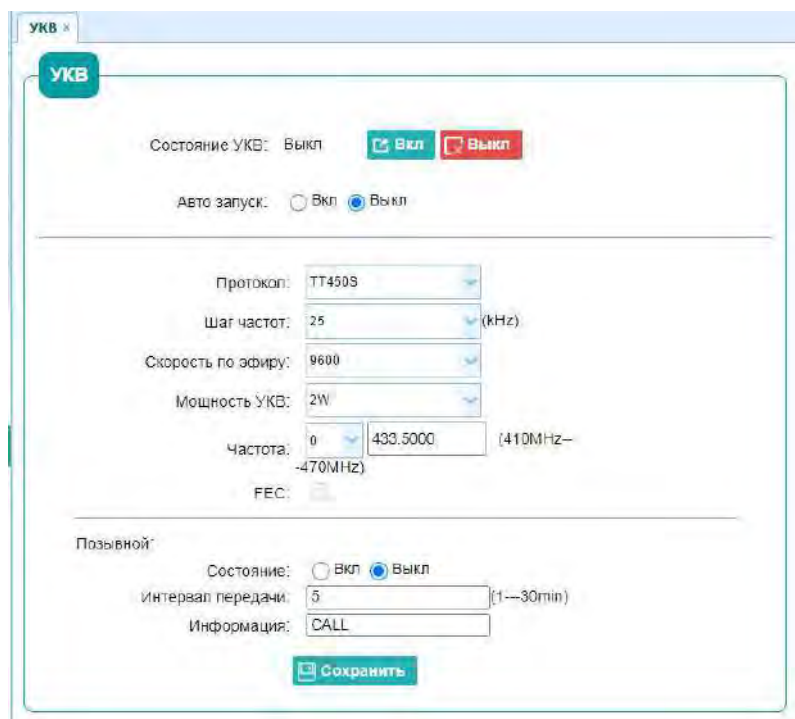


Рис. 2.45

## 2.5.8 Меню «Служебный раздел»

Используйте это меню для проверки текущей информации о встроенном ПО, загрузки системного журнала, обновления встроенного ПО приемника, загрузки или обновления файла конфигурации и регистрации приемника и др.

### 2.5.8.1 Подменю «Информация о МПО» и «Hardware»

Используйте эти подменю для проверки текущей информации о встроенном МПО и проверки информации об оборудовании, включая версию материнской платы, основной платы, версии МПО OEM-платы:



Рис. 2.46

### 2.5.8.2 Подменю «Файл настроек»

Используется для выгрузки/загрузки файла конфигурации с настройками приёмника (формат файла \*.cfg).

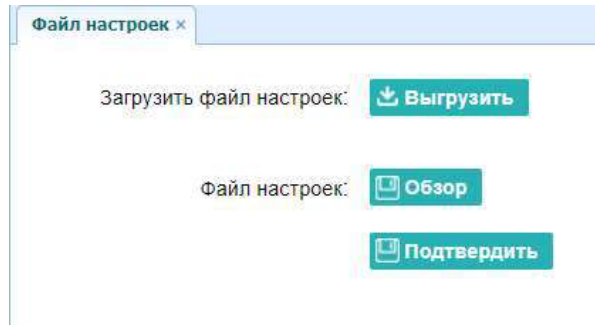


Рис. 2.47

### 2.5.8.3 Подменю «Системный лог» и «Пользовательский лог»

Используются для выгрузки лог-файлов системного и пользовательского соответственно.

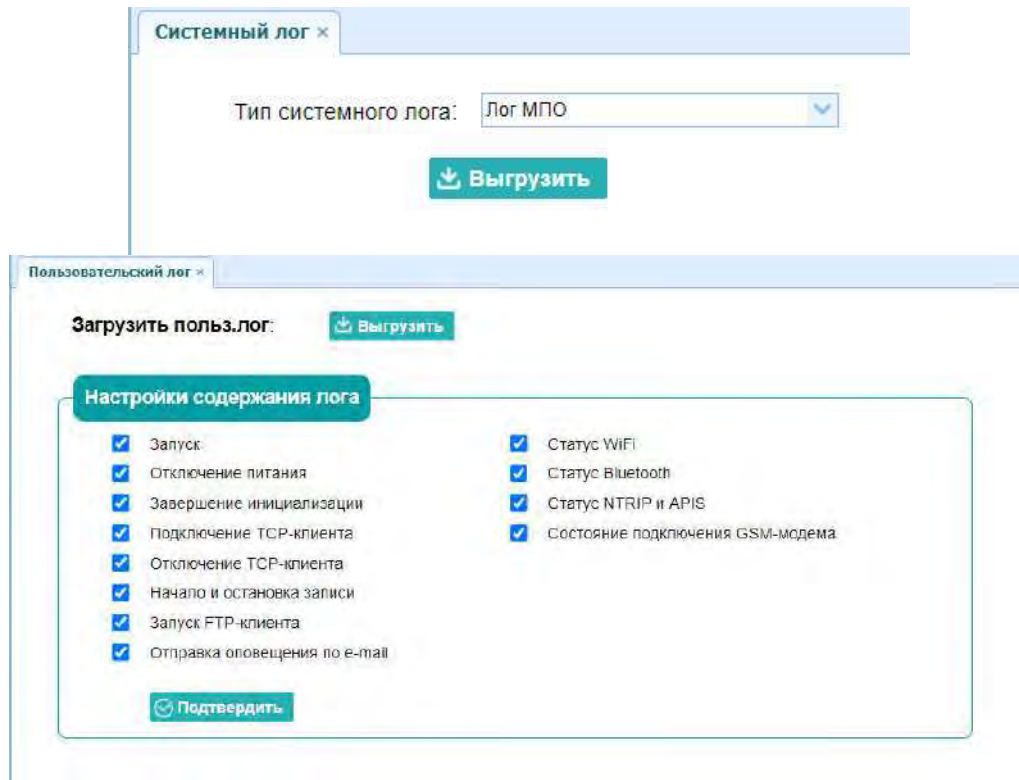


Рис. 2.48

#### 2.5.8.4 Подменю «Обновление МПО», «Обновление МПО OEM-платы» и «Обновление МПО УКВ»

В данных подменю выполняется обновление указанных МПО через загрузку файлов актуальных МПО.

##### Обновление МПО приёмника

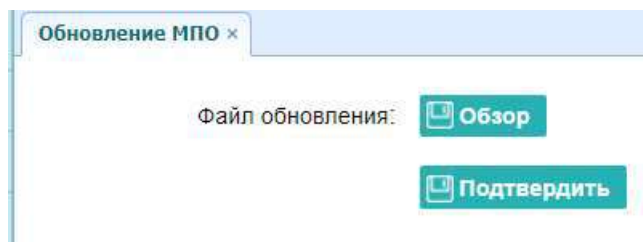


Рис. 2.49

*Примечание.*

- Обновление МПО может занять около 3-4 минут. Не выключайте приёмник и не отключайте питание от сети до завершения процесса обновления, в противном случае приёмник может быть поврежден.
- Приёмник перезагрузится после завершения обновления МПО, поэтому пользователям необходимо повторно подключить приёмник к компьютеру через Wi-Fi, а затем войти через веб-браузер, чтобы продолжить настройку.

##### Обновление МПО OEM-платы

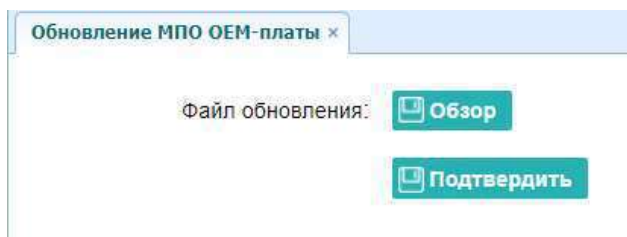


Рис. 2.50

##### Обновление МПО УКВ-модема

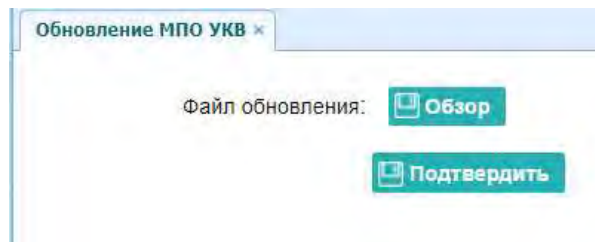


Рис. 2.51

### 2.5.8.5 Подменю «Регистрация приемника»

Используется для регистрации приёмника. Введите код в поле «Код регистрации».

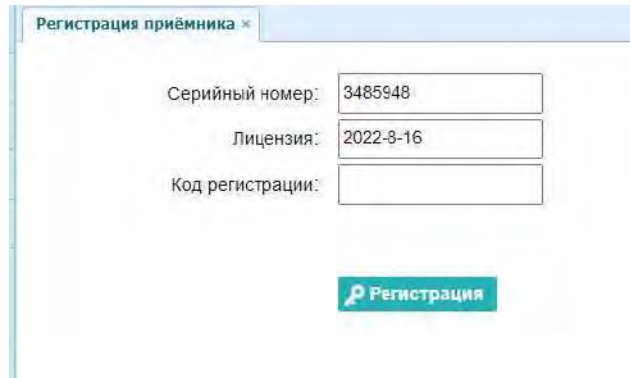


Рис. 2.52

### 2.5.9 Меню «Облако»

Используйте это меню для включения или выключения облачной службы, автозапуска, удаленного управления и настройки других параметров.

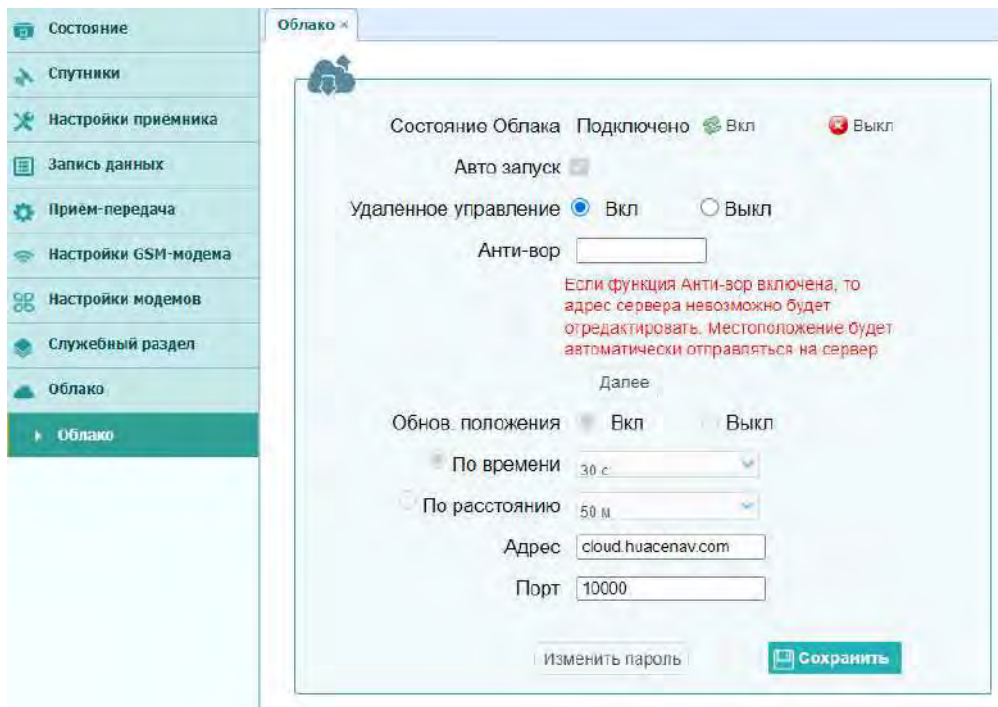


Рис. 2.53.



## 2.6 Работа с инерциальной системой


Приёмник PrinCe i80Pro оснащён встроенной инерциальной системой IMU, которая позволяет отображать и использовать данные о наклоне и ориентации прибора в пространстве в режиме «ровер» аппаратурой, установленной на вехе. Функционал датчиков инерциальной системы (акселерометры, гироскопы) доступен после включения аппаратуры и не использует при вычислениях данные об электромагнитном поле.

Активация и работа с инерциальной системой производится в ПО LandStar7.

1. Установите соединение между контроллером, с установленным ПО LandStar7, и приёмником через Bluetooth или WiFi (см. разд. 2.1.1 и 2.1.2).
2. Перейдите в меню **[Настройки]** → **[Подкл.]**. Выберите устройство: PrinCe, тип: i-серия, соединение: BT или WiFi, антенна CHC183 (см. рис. 2.54).  
Нажмите кнопку **[Подкл.]**, чтобы выполнить подключение.



Рис. 2.54

3. Перейдите в меню **[Настройки]** → **[Стили]**. Выберите подходящий стиль съёмки для ровера, нажмите кнопку **[Исп.]**, чтобы активировать выбранный стиль съёмки.
4. Перейдите в меню **[Работа]** → **[Карта]** или **[Работа]** → **[Съёмка]** (см. рис. 2.55), дождитесь получения фиксированного решения и нажмите кнопку  , для запуска инерциальной системы. Следуя подсказкам на экране, выполните инициализацию инерциальной системы.

В процессе съёмки данные о наклоне вехи учитываются для автоматического редуцирования измерений в вертикальное положение приёмника.

**Примечание.** Для стабильной работы инерциальной системы придерживайтесь следующих рекомендаций:

1. Следует инициализировать IMU на открытой местности после получения фиксированного решения.
2. В процессе инициализации держите веху вертикально. Затем покачайте веху 3-4 раза вперед-назад (с наклоном около 30 градусов), чтобы завершить инициализацию IMU. Придерживайтесь скорости покачивания вехи, отображаемой на анимированной заставке в интерфейсе LS7. Не качайте его слишком медленно или слишком быстро.
3. В процессе работы рекомендуется использовать IMU при компенсации наклона вехи не более 45 градусов для обеспечения лучшей точности определения координат.
4. Инициализацию IMU необходимо выполнить повторно после перезагрузки приёмника.
5. Инициализацию IMU необходимо выполнить повторно после отключения режима измерения с компенсацией наклона.
6. Инициализацию IMU необходимо выполнить повторно после падения приёмника.
7. Не наклоняйте веху более чем на 130 градусов. В противном случае потребуются повторная инициализация IMU.
8. Инициализацию IMU необходимо выполнить повторно при быстром вращении вехи (2 об/сек и быстрее).

### 3. УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Срок гарантии на оборудование составляет 2 года с даты, указанной в товарной накладной.

Заказчик теряет право на бесплатное гарантийное обслуживание в следующих случаях:

1. При наличии следов вскрытия, либо механического повреждения маркировочных табличек и наклеек, следов их переклеивания.
2. При внутренних или внешних механических и электромеханических повреждениях оборудования (трещины, сколы, вмятины, вздутие элементов, следы гари, копоти и т.п.).
3. При повреждениях, возникших в результате воздействия стихии, пожара, агрессивных сред, высоких температур; а также, вследствие транспортировки и неправильного хранения.
4. При внесении любых конструктивных изменений, либо при потере работоспособности оборудования в результате вмешательства пользователя в программно-аппаратную часть оборудования, входящую в комплект поставки;
5. При нарушении стандарта питания сети, либо при использовании оборудования в нештатном режиме.
6. При повреждении оборудования, возникшем в процессе установки, монтажа или эксплуатации. Типичные случаи несоответствия правилам монтажа и эксплуатации оборудования: Отрезаны штатные разъёмы, штекеры, и прочие коммутационные компоненты.
7. Выход из строя при завышенном напряжении питания сверх указанного в технической документации.
8. Выход из строя элементов прибора в результате грозы (электромагнитного импульса).
9. Гарантийные обязательства не распространяются на комплектующие, не являющиеся частью оборудования (рейки, вехи, штативы, отражатели, аккумуляторы, кабели, зарядные устройства и расходные материалы).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ А. ВЫДАЧА NMEA-0183

В данном приложении описываются форматы подмножества сообщений NMEA-0183, выдаваемые приёмником. Копию описания стандарта NMEA-0183 можно найти на сайте NMEA (National Marine Electronics Association) по адресу [www.nmea.org](http://www.nmea.org).

Когда включена выдача NMEA-0183, подмножество сообщений NMEA-0183 может быть выведено на внешнее оборудование, подсоединяемое к последовательным портам приёмника. Данные сообщения NMEA-0183 позволяют внешнему устройству использовать информацию, собранную или обработанную спутниковым геодезическим приёмником.

Все сообщения соответствуют формату NMEA-0183 версии 3.01. Все сообщения начинаются символом \$ и заканчиваются символами возврата каретки и перевода строки. Поля данных разделены запятой (,) и имеют переменную длину. Пустые поля также разделены запятой (,), но не содержат информации.

Ограничитель «звездочка» (\*) и контрольная сумма следуют за последним полем данных, содержащимся в сообщении NMEA-0183. Контрольная сумма вычисляется операцией «исключающее или» 8-битных символов сообщения, включая запятые между полями, но не включая символ \$ и ограничитель «\*». Шестнадцатеричный результат переводится в два символа ASCII (0-9, A-F). Старший разряд числа отображается первым.

В таблице ниже приводится список поддерживаемых приёмником сообщений NMEA и указаны страницы, на которых приводится подробная информация по каждому из них.

Сообщение	Назначение
AVR	Время, отклонение от курса, угол крена, длина базиса в режиме RTK
BPQ	Положение базовой станции и индикатор качества
DP	Динамическое позиционирование (фирменное сообщение Fugro)
DTM	Информация об исходных геодезических датах
GBS	Обнаружение ошибок спутников (поддержка RAIM)
GGA	Время, координаты и параметры определения местоположения
GGK	Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор
GLL	Информация о местоположении: определение местоположения, время определения местоположения и состояние
GNS	Информация о типе решения ГНСС
GRS	Невязки дальностей до спутников
GSA	Геометрические факторы (DOP) и список спутников

GST	Статистика ошибки определения местоположения
GSV	Данные о спутниках
HDT	Истинный курс
LLQ	Координаты в проекции и качество, сообщение Leica
PJK	Координаты в проекции
PJT	Система координат
RMC	Координаты, скорость и время
ROT	Скорость поворота
VGK	Информация о векторе
VHD	Информация о курсе
VTG	Направление пройденного пути и скорость
ZDA	День, месяц и год UTC и часовой пояс

## Общая структура сообщений

Каждое сообщение содержит:

- знак доллара «\$»;
- идентификатор (ID) сообщения, состоящий либо из символов GP, GL или GN, предваряющих буквенный код (тип) сообщения, или фирменный идентификатор производителя (ID), PTNL или PFUG;
- запятую (,);
- разделенные запятыми поля данных (зависит от типа сообщения);
- символ звездочки «\*»;
- контрольную сумму

Ниже приводится пример сообщения с идентификатором (\$GPGGA), после которых следуют 13 полей и контрольная сумма:

\$GPGGA,172814.0,3723.46587704,N,12202.26957864,W,2,6,1.2,18.893,M,25.669,M,-2.0,0031\*4F

### Поля сообщений

Сообщения NMEA содержат следующие поля:

Широта и долгота

Широта представлена в формате ddmm.mmmm, долгота представлена в формате dddmm.mmmm, где

ddd или dd – градусы

mm.mmmm – минуты и десятичные доли минут

Направление

Направление (север, юг, восток или запад) обозначается символами: N, S, E или W.

Время

Метки времени представлены в шкале Универсального Координированного времени (UTC) и представлены в виде hhmmss.ss, где:

- hh – часы, от 00 до 23;
- mm – минуты;

- ss – секунды;
- .ss – сотые доли секунды.

При включении выдачи NMEA-0183, могут выдаваться следующие сообщения:

**AVR                    Время, отклонение от курса, угол крена, длина базиса в режиме RTK**

Пример сообщения AVR и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,AVR,181059.6,+149.4688,Yaw,+0.0134,Tilt,,,60.191,3,2.5,6\*00

Поле	Назначение
1	Время по шкале времени UTC фиксации вектора
2	Отклонение от курсе [°]
3	Строка "Yaw"
4	Угол крена [°]
5	Строка "Tilt"
6	Резерв
7	Резерв
8	Дистанция в метрах
9	Индикатор качества 0: решение не доступно или неправильное 1: автономное местоположение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
10	PDOP
11	Общее количество спутников, используемых для решения навигационной задачи

**BPQ                    Положение базовой станции и индикатор качества**

Пример сообщения BPQ и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,BPQ,224445.06,021207,3723.09383914,N,12200.32620132,W,EHT-5.923,M,5\*

Поле	Назначение
1	Идентификатор BPQ
2	Время получения сообщения CMR базы (hhmmss.ss)
3	Дата получения сообщения CMR базы (mmddy)
4	Широта, в градусах и минутах (ddmm.mmmmmmm)
5	Полушарие: северное (N) или южное (S)
6	Долгота, в градусах и минутах (ddmm.mmmmmmm)
7	Полушарие: западное (W) или восточное (E)
8	Высота антенны относительно среднего уровня моря [м]
9	Указание на метры
10	Индикатор качества определения местоположения

0: Фиксированное решение не доступно
1: GPS фиксированное
2: Дифференциальное фиксированное
4: RTK фиксированное
5: RTK плавающее

### DP **Динамическое позиционирование (фирменное сообщение Fugro)**

Пример сообщения DP и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PFUGDP,GG,hhmmss.ss,  
ddmm.mmmmm,N,  
dddmm.mmmmm,E,  
NN,Q,DD,aa.a,bb.b,ddd,rr.r

Например:

\$PFUGDP,GN,033615.00,3953.88002,N,10506.75324,W,13,9,FF,0.1,0.1,149,0.1\*13

Поле	Назначение
1	2-х значный код данных: GP для GPS; GL для ГЛОНАСС; GN для ГНСС.
2	Время UTC
3-4	Широта, в градусах и минутах (ddmm.mmmmm) и полушарие: северное (N) или южное (S)
5-6	Долгота, в градусах и минутах (dddmm.mmmmm) и полушарие: западное (W) или восточное (E)
7	Общее количество спутников (GPS+ГЛОНАСС)
8	Индикатор качества DPVOA (UK00A)a
9	Индикатор режима DGNSS (как в стандарте NMEA для \$__GNS)
10	Большая полуось эллипса ошибок стандартного отклонение в метрах (aa.a)
11	Малая полуось эллипса ошибок стандартного отклонение в метрах (bb.b)
12	Ориентировка эллипса ошибок, в градусах
13	Среднеквадратическое значение стандартного отклонения дальностей, входящих в процесс навигацииb
a Индикатор качества определен в "Guidelines on the use of DGPS in as a positioning reference in DP Control Systems" IMCA M141, dated Oct 1997 <a href="http://www.imcaint.com/publications/marine/imca.html">www.imcaint.com/publications/marine/imca.html</a>	
b Определение согласно сообщению GST "NMEA 183 Standard For Interfacing Marine Electronic Devices" from version 2.20, dated January 1 1997 <a href="http://www.nmea.org/0183.htm">www.nmea.org/0183.htm</a>	

**Примечание.** Размер сообщения DP короче, чем максимально определенная длина сообщения в 82 символа, даже с миллиметровым уровнем точности представления широты/долготы.

### DTM **Информация об исходных геодезических датах**

Сообщение DTM задает местные исходные геодезические даты (ИГД) и смещения начала отсчета от исходного начала отсчета. Сообщение используется для определения ИГД, к которому привязано определение местоположения и географические координаты в последующих подсообщениях

Пример сообщения DTM и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPDTM,W84,,0.0,N,0.0,W,0.0,W84\*7D

Поле	Назначение
1	Код локальной системы координат (CCC): W84 – WGS84 W72 – WGS72 S85 – SGS85 P90 – ПЗ90 999 – User defined ИНО код ИГД
2	Код подразделения локального начала отсчета (x)
3	Смещение по широте, в минутах (x.x)
4	N/S (x)
5	Смещение по долготе, в минутах (x.x)
6	E/W (x)
7	Смещение по высоте, в метрах (x.x)
8	Код исходного начала отсчета (CCC): W84 – WGS84 W72 – WGS72 S85 – SGS85 P90 – ПЗ90

#### **GBS Обнаружение ошибок спутников (поддержка RAIM)**

Пример сообщения GBS и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGBS,015509.00,-0.031,-0.186,0.219,19,0.000,-0.354,6.972\*4D

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:

GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Ожидаемая ошибка по широте из-за ошибок псевдодальности, в метрах
3	Ожидаемая ошибка по долготе из-за ошибок псевдодальности, в метрах
4	Ожидаемая ошибка по высоте из-за ошибок псевдодальности, в метрах
5	Идентификатор наиболее вероятного неисправного спутника
6	Вероятность ложного обнаружения наиболее вероятного неисправного спутника
7	Оценка ошибки, в метрах, наиболее вероятного неисправного спутника
8	Стандартное отклонение оценки ошибки
9	Идентификатор системы
10	Идентификатор сигнала

#### **GGA Время, координаты и параметры определения местоположения**

Пример сообщения GGA и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGGA,172814.0,3723.46587704,N,12202.26957864,W,2,6,1.2,18.893,M,-  
25.669,M,2.0,0031\*4F



Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Широта
3	Полушарие N: северное S: южное
4	Долгота
5	Полушарие E: восточное W: западное
6	Идентификатор качества определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: кодовый дифференциальный режим DGPS 4: RTK, фиксированное решение 5: RTK, плавающее решение
7	Общее количество спутников, используемых для решения навигационной задачи – от 00 до 12
8	Геометрический фактор ухудшения точности в плане (HDOP)
9	Ортометрическая высота
10	Символ "M". Единицы представления высоты - метры.
11	Аномалия высоты – высота геоида над эллипсоидом [м]
12	Символ "M". Единицы представления аномалии высоты - метры.
13	Возраст записи о дифференциальном режиме [сек]. Поле пустое, если дифференциальные поправки не используются.
14	Идентификатор опорной станции (в диапазоне от 0000 до 1023). Поле пустое, если дифференциальные поправки не используются.

### **GGK            Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор**

Пример сообщения GGK и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,GGK,172814.00,071296,3723.46587704,N,12202.26957864,W,3,06,1.7,ENT-6.777,M\*48

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата
3	Широта
4	Полушарие N: северное S: южное
5	Долгота
6	Полушарие E: восточное W: западное

7	Идентификатор качества определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
8	Общее количество используемых спутников
9	Геометрический фактор ухудшения точности
10	Высота над эллипсоидом <...>
11	Символ "M". Эллипсоидальная высота измеряется в метрах.

**Примечание.** Размер сообщения GGK превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

**GLL Информация о местоположении: определение местоположения, время определения местоположения и состояние**

Пример сообщения GLL и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGLL,3953.88008971,N,10506.75318910,W,034138.00,A,D\*7A

Поле	Назначение
1	Широта в формате dd mm,mmmm
2	Полушарие N: северное S: южное
3	Долгота в формате dd mm,mmmm
4	Полушарие E: восточное W: западное
5	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
6	Индикатор состояния: A: Данные допустимые V: Данные не допустимые Значение устанавливается в V для всех индикаторов режима, кроме A (автономное) и D (дифференциальное)
7	Индикатор режима: A: Автономный режим D: Дифференциальный режим E: Режим оценки (счисление пути) M: Режим ручного ввода S: Режим моделирования N: Данные не допустимые

**GNS Информация о типе решения ГНС**

Сообщение GNS предоставляет фиксированную информацию для GPS, ГЛОНАСС, будущих спутниковых систем и комбинации этих систем

Пример сообщения GNS и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GNGNS,014035.00,4332.69262,S,17235.48549,E,RR,13,0.9,25.63,11.24,,\*70

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:  
GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Широта в формате ddmm,mmmm
3	Полушарие N: северное S: южное
4	Долгота в формате dddmm,mmmm
5	Полушарие E: восточное W: западное
6	Индикатор режима: Один символ (изменяется в зависимости от состояния) – для каждого поддерживаемого созвездия спутников Первый символ – для GPS Второй символ – для ГЛОНАСС Последующие символы будут добавлены для новых созвездий Каждый символ может принимать одно из следующих значений: N = Нет решения. Спутниковые системы не используются для определения местоположения или решение не корректное. A = Автономное. Решение – не дифференциальное D = Дифференциальное (включая все сервисы OmniSTAR). Спутниковая система используется в дифференциальном режиме P = Точное. Спутниковая система используется в точном режиме. Точный режим определяется как: нет преднамеренного закругления (например, селективный доступ) или для определения местоположения используется высокоточный код (P-код) R = RTK (Real Time Kinematic). Фиксированное решение F = RTK (Real Time Kinematic). Плавающее решение E = Режим оценки (счисление пути) M = Режим ручного ввода S = Режим моделирования
7	Общее количество используемых спутников
8	Геометрический фактор HDOP, определяемый по всем спутникам, которые используются в вычислениях
9	Высота антенны над геоидом [м]
10	Высота геоида в метрах
11	Возраст дифференциальных данных
12	Идентификатор базовой станции
13	Индикатор навигационного статуса

### GRS Невязки дальностей до спутников

Пример сообщения GRS и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGRS,220320.0,0,-0.8,-0.2,-0.1, -0.2,0.8,0.6,,,,,, \*55

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:  
GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Режим: 0: Невязки используются для вычисления местоположения, данного в соответствующей строке GGA 1: Невязки перевычислены после того, как положение, даваемое в строке GGA, было вычислено.
3-14	Невязки дальностей до спутников, используемых в навигационном решении, в метрах

### **GSA Геометрические факторы (DOP) и список спутников**

Пример сообщения GSA и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGSA,<1>,<2>,<3>,<3>,,,,,<3>,<3>,<3>,<4>,<5>,<6>\*<7><CR><LF>

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:  
GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Режим 1, M = ручной, A = автоматический
2	Режим 2, тип определения положения, 1 = не доступно, 2 = плановое, 3 = все 3 координаты
3	Псевдослучайный номер ИСЗ (PRN) от 01 до 32, до 12 передаваемых
4	Геометрический фактор ухудшения точности PDOP, 0.5 ... 99.9
5	Геометрический фактор ухудшения точности в плане - HDOP, 0.5 ... 99.9
6	Геометрический фактор ухудшения точности по высоте - VDOP, 0.5 ... 99.9
7	Контрольная сумма

### **GST Статистика ошибки определения местоположения**

Пример сообщения GST и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGST,172814.0,0.006,0.023,0.020,273.6,0.023,0.020,0.031\*6A

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:  
GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	СКП невязок псевдодальностей (включая невязки по фазе несущей во время плавающего и фиксированного RTK решений)
3	Большая полуось эллипса ошибок, 1 сигма, в метрах.
4	Малая полуось эллипса ошибок, 1 сигма, в метрах.
5	Направление большой полуоси эллипса ошибки, градусы от направления на истинный север.
6	Ошибка широты, 1 сигма, в метрах
7	Ошибка долготы, 1 сигма, в метрах

8	Ошибка высоты, 1 сигма, в метрах
---	----------------------------------

### **GSV Данные о спутниках**

В сообщении GSV перечисляются идентификаторы наблюдаемых спутников, угол места и азимуты направления на них, а также отношение сигнал/шум принимаемых сигналов. Пример сообщения GSV и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGSV,2,1,13,02,02,213,,03,-3,000,,11,00,121,,14,13,172,05\*67

Поле	Назначение
1	Общее количество сообщений данного типа в данном блоке
2	Номер текущего сообщения в блоке
3	Общее количество наблюдаемых спутников
4	Идентификатор (PRN) спутника
5	Возвышение спутника, [°], 90° максимум
6	Азимут направления на спутник, градусы от направления на север, 000°...359°
7	Отношение сигнал/шум, 00-99 дБ, поле пустое при отсутствии слежения за данным спутником
8-11	Данные о втором спутнике, формат аналогичен полям 4-7
12-15	Данные о третьем спутнике, формат аналогичен полям 4-7
16-19	Данные о четвёртом спутнике, формат аналогичен полям 4-7

### **HDT Истинный курс**

Пример сообщения HDT и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPHDT,123.456,T\*00

Поле	Назначение
1	Курс в градусах
2	Символ "Т" – признак курса, отсчитываемого от направления на истинный север

### **LLQ Координаты в проекции и качество, сообщение Leica**

Пример сообщения LLQ и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPELLQ,034137.00,210712,,M,,M,3,15,0.011,,M\*15

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата по шкале UTC определения местоположения (ddmmyy)
3	Координата Y (На восток), в метрах
4	Метры, фиксированный текст
5	Координата X (На север), в метрах
6	Метры, фиксированный текст
7	Качество GPS: 0: Неверное 1: Определено положение 2: Дифференциальный режим DGPS

	3: RTK режим
8	Общее количество используемых спутников
9	Качество местоположения, в метрах
10	Высота выше/ниже геоида, в метрах
11	Метры, фиксированный текст

### **RJK Координаты в проекции**

Пример сообщения RJK и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,RJK,010717.00,081796,+732646.511,N,+1731051.091,E,1,05,2.7,EHT-28.345,M\*7C

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата
3	Координата X (север), в метрах
4	Направление оси X – всегда будет северное (символ “N”)
5	Координата Y (восток), в метрах
6	Направление оси Y – всегда будет восточное (символ “E”)
7	Признак типа определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
8	Общее количество используемых спутников
9	Геометрический фактор ухудшения точности DOP
10	Высота над эллипсоидом
11	“M”. Эллипсоидальная высота измеряется в метрах.

*Примечание.* Размер сообщения RJK превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

### **RJT Система координат**

Пример сообщения RJT и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,RJT,NAD83(Conus),California Zone 4 0404,\*51

Поле	Назначение
1	Название системы координат (может состоять из нескольких слов)
2	Название проекции (может включать несколько координат)

### **RMC Координаты, скорость и время**

Пример сообщения RMC и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPRMC,123519,A,4807.038,N,01131.000,E,022.4,084.4,230394,003.1,W\*6A

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения
2	Признак “A” – данные достоверны, “V” - недостоверны.

3	Широта (ddmm.mmm)
4	Полушарие N: северное S: южное
5	Долгота (dddmm.mmm)
6	Полушарие E: восточное W: западное
7	Скорость над поверхностью земли, в узлах
8	Направление вектора скорости (истинный курс), в градусах
9	Дата (ddmmyy)
10	Склонение магнитной стрелки
11	Контрольная сумма, всегда начинается с *

### ROT Скорость поворота

Пример сообщения ROT и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPROT,35.6,A\*4E

Поле	Назначение
1	Угловая скорость поворота, градусы/минуты, отрицательное значение – левый поворот, положительное – правый.
2	Признак “A” – данные достоверны, “V” - недостоверны.

### VGK Компоненты вектора

Пример сообщения VGK и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,VGK,160159.00,010997,-0000.161,00009.985,-0000.002,3,07,1,4,M\*0B

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата в формате mmddyy
3	Проекция вектора на ось Y (восток), в метрах
4	Проекция вектора на ось X (север), в метрах
5	Проекция вектора на ось H (вверх), в метрах
6	Признак типа определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
7	Общее количество используемых спутников
8	Геометрический фактор ухудшения точности
9	M: компоненты вектора в метрах.

**VHD                    Информация о курсе**

Пример сообщения VHD и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,VHD,030556.00,093098,187.718,-22.138,-76.929,-5.015,0.033,0.006,3,07, 2.4,M\*22

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата в формате mmddyy
3	Азимут (A)
4	Скорость изменения азимута ( $\Delta A/\Delta T$ )
5	Вертикальный угол (V)
6	Скорость изменения угла вертикального угла ( $\Delta V/\Delta T$ )
7	Длина базиса (R)
8	Скорость изменения длины базиса ( $\Delta R/\Delta T$ )
9	Признак типа определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
10	Общее количество используемых спутников
11	PDOP

**VTG                    Направление пройденного пути и скорость относительно земли**

Пример сообщения VTG и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPVTG,,T,,M,0.00,N,0.00,K\*4E

Поле	Назначение
1	Истинный курс [°]
2	Символ "Т" – признак истинного курса.
3	Магнитный курс [°]
4	Символ "М" – признак магнитного курса.
5	Скорость в плоскости горизонта [узлы]
6	Символ "N" – признак единиц представления скорости - узлы.
7	Скорость в плоскости горизонта [км/ч]
8	Символ "К" – признак единиц представления скорости – км/ч.
9	Индикатор режима: A: Автономный режим D: Дифференциальный режиме E: Режим оценки (счисление пути) M: Режим ручного ввода S: Режим моделирования N: Данные не допустимые

**ZDA                    Время, дата и часовой пояс**



Пример сообщения ZDA и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPZDA,172809,12,07,1996,00,00\*45

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC
2	День месяца, от 01 до 31
3	Месяц, от 01 до 12
4	Год
5	Часовой пояс местного времени относительно GMT: часы от 0 до $\pm 13$
6	Часовой пояс местного времени относительно GMT: минуты от 0 до 59

Для определения часового пояса местного времени поля 5 и 6 следует использовать совместно. Например, если значение поля 5 равно -5, а поле 6 содержит величину +15, то местное время наступает позже гринвичского на 5 часов и 15 минут.

**Примечание.** Типы выдаваемых сообщений зависят от модели приёмника.

## Формируемые сообщения RTCM

В таблице перечислены типы сообщений, формируемые при выборе конкретной версии протокола RTCM. Подробное описание состава сообщений приводится в стандартах, издаваемых RTCM.

Выбор	Тип сообщения								
	1	3	9-3	18	19	22	23	24	59
Version 2	1	3				22			59
USCG 9-3		3	9-3						
RTCM/RTK 2.2+2.3		3		18	19	22	23	24	59
RTK Only 2.2+2.3		3		18	19	22	23	24	59
RTCM/RTK 2.3				18	19		23	24	
RTK Only 2.3				18	19	22			
RTCM/RTK 2.2		3		18	19	22			59
RTK Only 2.2		3		18	19	22			59
RTCM/RTK 2.1		3		18	19	22			59
RTK Only 2.1		3		18	19	22			59
RTCM/RTK 3.x						1004	1006	1008	1013

## Расписание выдачи сообщений

В таблице ниже описан период выдачи базовым приёмником каждого из типов сообщений.

Тип сообщения	Период выдачи
1	Каждую секунду
3	На 10-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
9-3	Каждую секунду
18	Каждую секунду
19	Каждую секунду
22	На 5-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
23	На 4-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
24	На 4-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
59-sub, 13	На 5-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
1004	Каждую секунду
1006	Каждые 10 секунд, смещение на 2 секунды
1008	Каждые 10 секунд, смещение на 1 секунду
1012	Каждую секунду
1013	Каждые 10 секунд, смещение на 3 секунды

1033	Каждые 10 секунд
------	------------------

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В таблице приведены некоторые возможные проблемы с приёмником, причины, их вызвавшие, а также способ решения данных проблем.

Отказ	Возможная причина	Способ устранения
Приёмник не включается	Внешнее питание слишком низкое.	Проверьте заряд внешней батареи и предохранитель, если он имеется. При необходимости замените батарею.
	Внутреннее питание слишком низкое.	Проверьте заряд внутренней батареи. При необходимости замените её.
		Очистите контакты батарей.
	Внешнее питание подано неправильно.	Проверьте, правильность подсоединения к разъёму Lemo. <b>Внешнее питание подается только через порт RS232.</b>
		Проверьте, целы ли и не погнуты ли контакты разъёма.
Неисправен кабель питания.	Используйте другой кабель. Используйте мультиметр для того, чтобы проверить исправность кабеля.	
Приёмник не записывает данные	Недостаточно памяти.	Удалите ранее накопленные данные.
	Приёмник наблюдает менее 4-х спутников.	Дождитесь момента, когда индикатор <b>Спутники</b> будет мигать сериями не менее 4-х раз.
Приёмник не реагирует на нажатие клавиш.	Следует перезапустить приёмник.	Выключите, затем включите приёмник.
Базовая станция не передаёт поправки.	Неправильно настроен порт, используемый для связи приёмника и модема.	С помощью ПО полевого контроллера, подключитесь к модему и измените настройки порта.
		Замените кабель.
	Отказ соединительного кабеля между приёмником и модемом	Проверьте исправность разъёма (наличие всех штырьков).
		С помощью мультиметра проверьте исправность кабеля.
Нет питания на радиомодеме.	При наличии собственного питания радиомодема, проверьте заряд и кабели данного питания.	
Подвижный приёмник не принимает поправки.	Опорная станция не передаёт поправки.	См. предыдущий пункт.

	Неправильные установки скоростей передачи данных в радиоканале.	Установите соединение с радиомодемом подвижного приёмника и проверьте, что радиомодем имеет те же параметры, что и радиомодем базовой станции.
	Неправильные установки скоростей передачи данных по последовательным интерфейсам между внешним радиомодемом и приёмником.	Если встроенный модем принимает данные (мигает светодиод <b>Поправки</b> ), а приёмник не использует поправки, с помощью программы на контроллере проверьте правильность установок порта.
	SIM карта не поддерживает услугу передачи данных по CSD/GPRS	Подключите у оператора сотовой связи соответствующие услуги

## ПРИЛОЖЕНИЕ В. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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 режимах:</p> <p>- «Статика», «Быстрая статика», мм:</p> <p>- в плане</p> <p>- по высоте</p> <p>- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:</p> <p>- в плане</p> <p>- по высоте</p> <p>- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*:</p> <p>- в плане</p> <p>- по высоте</p> <p>- «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм:</p> <p>- в плане</p> <p>- по высоте</p>	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (13 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot \alpha)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режимах:</p> <p>- «Статика», «Быстрая статика», мм:</p> <p>- в плане</p> <p>- по высоте</p> <p>- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:</p> <p>- в плане</p> <p>- по высоте</p> <p>- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*:</p> <p>- в плане</p> <p>- по высоте</p> <p>- «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм:</p> <p>- в плане</p> <p>- по высоте</p>	$2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $13 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot \alpha$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
<p>Примечания</p> <p>1. * - допускается наклон от 0 до 60 °.</p> <p>2. D – измеряемое расстояние в мм.</p> <p>3. α – угол наклона аппаратуры в градусах.</p>	

Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	A19320-430901-060002	A19320-980901-070002
Количество каналов	624	1408
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание - встроенный аккумулятор	5 7,4	
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +75	
Наименование характеристики	Значение	
Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более	155×155×85	
Масса приёмника (со встроенным аккумулятором), кг, не более	1,19	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i80 Pro	-	1 шт.
Антенна радио (по заказу потребителя)	2004-020-012	1 шт.
Устройство зарядное	2004-050-073	1 шт.
Кабель USB A – USB C	0105 030 069	1 шт.
Кабель питания и передачи данных	2004-030-112	1 шт.
Пластина для измерения высоты приёмника	4102-070-001	1 шт.
Веха	2004-040-058	1 шт.
Рулетка	2004-030-037	1 шт.
Кейс	4106-040-055	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.