



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Аппаратура геодезическая спутниковая СНСNAV P2 Elite

Редакция 1.0
Декабрь 2021



ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	2
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
Предупреждения и предостережения	4
Правила и техника безопасности	4
Работа вблизи иного радиотехнического оборудования	4
Воздействие радиочастотного излучения.....	4
Радиомодем диапазона 410-470 МГц	4
Модем GSM	5
Радиомодуль Bluetooth	5
Установка антенн.....	5
Условия окружающей среды	6
ВВЕДЕНИЕ	7
Дополнительная информация.....	7
Техническая поддержка	7
1. ОБЗОР ПРИЁМНИКА	8
1.1 Конструкция приёмника	9
1.1.1 Разъёмы на передней панели	9
1.1.2 Разъёмы на задней панели.....	10
1.1.3 Светодиодные индикаторы	10
1.2 Установка SIM-карты.....	11
1.3 Соединительные кабели.....	12
1.3 Источники питания	15
1.4 Включение питания и проверка работоспособности	17
1.5 Транспортировка и хранение	18
3. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРА.....	19
3.1. Рекомендации по настройке приёмника	20
3.1.1 Условия окружающей среды	20
3.1.2 Источники электрических помех.....	20
3.1.3 Источник бесперебойного питания	20
3.1.4 Защита от наведённых молнией зарядов и скачков напряжения	20
3.2. Монтаж антенн.....	21
3.2.1 Рекомендуемые типы антенн	21
3.2.2 Размещение антенны	23
4. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРИЁМНИКОМ	25
4.1 Подключение приёмника	26
4.1.1 Подключение к web-интерфейсу	26
4.1.2 Обзор меню web-интерфейса	28
4.2 Настройка режима работы	36
4.2.1 Ровер УКВ	36
4.2.2 Ровер по протоколу NTRIP/IP	38
4.2.3 База УКВ	42
4.3. Настройка вывода данных	46
4.3.1 Обзор форматов выходных данных.....	46
4.3.2 Настройка вывода через web-интерфейс	50
4.4 Настройка OEM-платы.....	50
4.4.1 Соединение	50
4.4.2 Настройка IP-адреса	51
4.4.3 Подключение к web-интерфейсу OEM-платы	53
4.4.4 Настройка антенн	54
4.5 Обновление МПО	55
4.6 Обновление МПО OEM-платы	56
5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	58

3.1 ПО UarTerm2	59
3.2 ПО для постобработки СНС Geomatics Office 2	59
6. УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	60
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ВЫДАЧА NMEA-0183	61
Общая структура сообщений	62
Формируемые сообщения RTCM	74
Расписание выдачи сообщений	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	75
ПРИЛОЖЕНИЕ В. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. РАЗВОДКА ВЫВОДОВ	79
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	81
КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	86

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Данное руководство описывает порядок эксплуатации аппаратуры геодезической спутниковой CHCNAV P2 Elite

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 могут передавать радиосигналы 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.

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 до 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.
- Все оборудование должно быть правильно заземлено в соответствии с инструкцией по технике безопасности.
- Все 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.

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 -40 °C;
- в присутствии едких жидкостей и газов.



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

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации аппаратуры геодезической спутниковой СНСNAV описывает порядок установки, подготовке к работе и использования спутникового геодезического приёмника P2 Elite.

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 или по телефону 8-800-222-34-91.

1. ОБЗОР ПРИЁМНИКА

Данная глава посвящена описанию и основным конструктивным элементам аппаратуры геодезической спутниковой P2 Elite.

- **Конструкция приёмника**
- **Установка SIM-карты**
- **Соединительные кабели**
- **Источники питания**
- **Включение питания и проверка работоспособности**
- **Транспортировка и хранение**

1.1 Конструкция приёмника

В этой главе приведены инструкции и рекомендации по установке и сборке приемника. Перед установкой, убедитесь, что информация по технике безопасности была правильно прочитана и понята.

1.1.1 Разъёмы на передней панели



Рис. 1.1. Передняя панель приёмника P2 Elite

Номер	Разъём	Описание
1	TNC	Разъём для подключения навигационной ГНСС антенны
2	TNC	Разъём для подключения курсовой ГНСС антенны
3	TNC	Разъём для подключения навигационной GSM антенны
4	COM	Разъём для подключения курсовой ГНСС антенны

1.1.2 Разъёмы на задней панели



Рис.1.2. Задняя панель приёмника P2 Elite

Номер	Разъём	Описание
1	mini USB	Разъём для обновления МПО
2	TNC	Разъём для подключения УКВ антенны

1.1.3 Светодиодные индикаторы

На верхней панели приёмника расположены светодиодные индикаторы и отсек для SIM-карты.



Рис. 1.3. Светодиодные индикаторы

Четыре светодиодных индикатора на передней панели отображают текущий режим работы и состояние приёмника.

В таблице ниже приведены возможные значения индикации светодиодов, соответствующие различным режимам работы приёмника.

СДИ	Название	Цвет	Описание
	Питание	Красный	Индикатор горит, когда приёмник включен.
	Спутники	Синий	Индикатор отображает количество наблюдаемых спутников. <ul style="list-style-type: none"> • Когда приёмник выполняет поиск спутников, индикатор вспыхивает однократно каждые 5 секунд. • Когда приёмник отслеживает N спутников, индикатор вспыхивает N раз каждые 5 секунд.
	Статус	Жёлтый	Индикатор отображает статус навигационного решения. <ul style="list-style-type: none"> • Вспыхивает дважды в секунду при автономном или дифференциальном решении. • Вспыхивает каждую секунду при плавающем решении. • Горит постоянно при фиксированном решении.
	Поправки	Зелёный	Индикатор вспыхивает однократно каждую секунду, когда приёмник получает поправки.

1.2 Установка SIM-карты

Приёмник поддерживает SIM-карты формата Micro.

1. Отключите питание приёмника
2. Открутите отвёрткой четыре крепёжных винта в крышке отсека для SIM-карты и снимите крышку.
3. По стрелке сдвиньте защёлку, чтобы разблокировать слот, вставьте SIM-карту, затем закройте защёлку, чтобы заблокировать SIM-карту. Не применяйте чрезмерную силу, чтобы закрыть защёлку.
4. После блокировки SIM-карты установите крышку обратно и закрутите четыре крепёжных винта.
5. Включите приёмник и установите режим мобильной сети через встроенную веб-страницу (см. гл. 4.1.2).



Рис. 1.4. Установка SIM-карты

1.3 Соединительные кабели

Внимательно прочитайте этот раздел, чтобы избежать ошибок при установке оборудования.

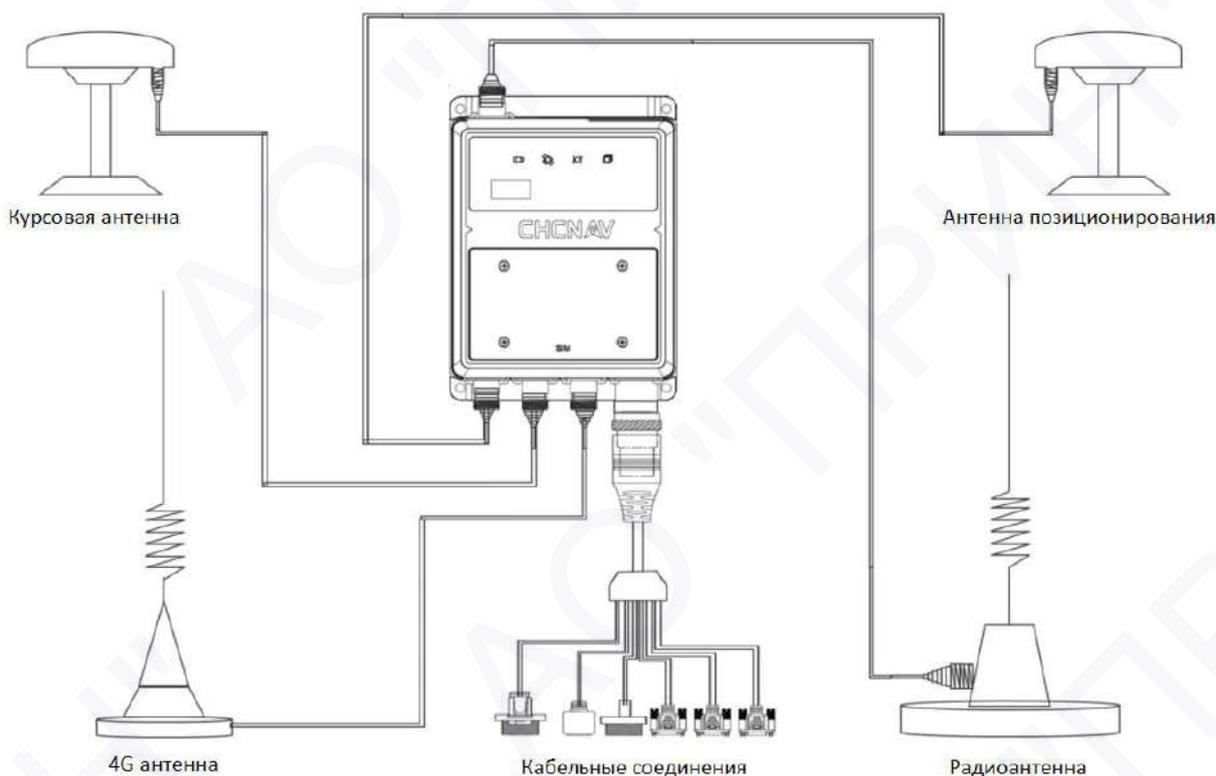


Рис. 1.5. Схема подключения кабелей к приёмнику P2 Elite

Необходимо правильно установить все соединения перед началом работы. Подключение того или иного дополнительного оборудования зависит от области применения. Например, если приёмник не работает в режиме радиосвязи, нет необходимости подключать радиоантенну.

Подключение ГНСС антенны

Приёмник P2 Elite оснащён двумя разъёмами типа TNC для подключения ГСС антенны. Подключите антенны к разъёмам TNC приёмника с помощью антенного кабеля.

1. Выберите правильные два разъёма для подключения антенн ГСС
2. Выберите подходящую длину антенного кабеля в соответствии с вашим требованиями, стандартная длина кабеля составляет 5 метров.
3. Убедитесь, что разъёмы на приёмнике и антеннах затянуты.

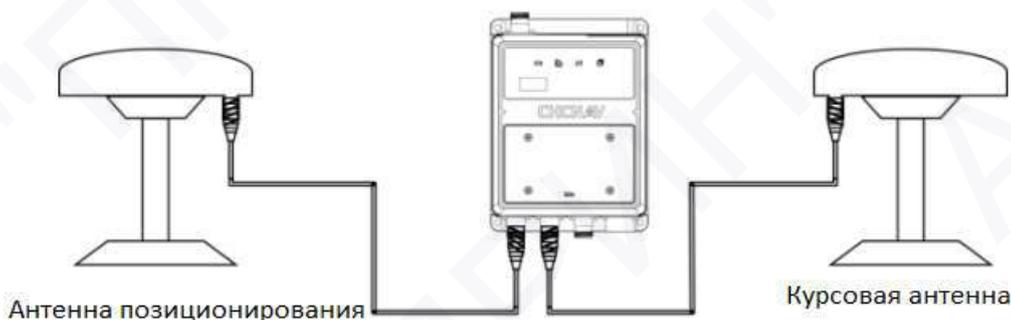


Рис. 1.6. Схема подключения ГСС антенны к приёмнику P2 Elite

Подключение GSM антенны

1. Выберите правильный разъем для подключения антенны 4G.
2. Убедитесь, что разъёмы на приёмнике и антенне затянуты.
3. Установите приёмник и антенну 4G. Длина антенного кабеля 4G составляет около 3 метров.
4. Поместите антенну 4G наилучшее место для приёма сигнала мобильной сети.

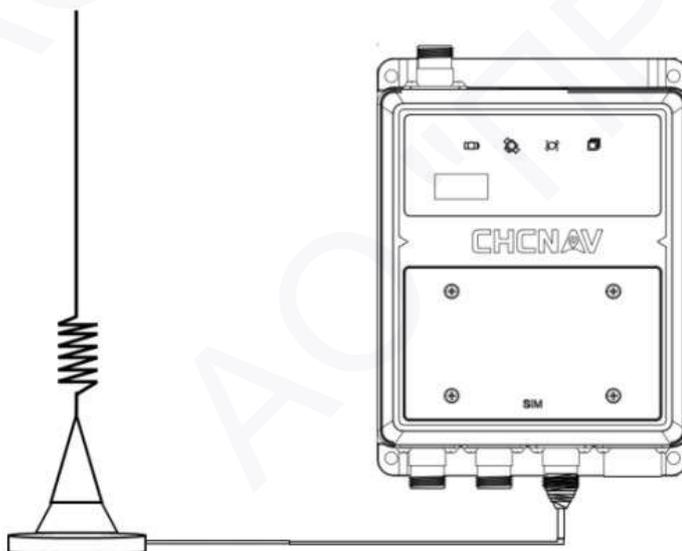


Рис. 1.7. Схема подключения GSM антенны к приёмнику P2 Elite

Подключение УКВ антенны

1. Выберите правильный разъем для подключения антенны УКВ.
2. Убедитесь, что разъёмы приёмника и антенны затянуты.

3. Установите приёмник и антенну УКВ. Длина антенного кабеля УКВ составляет около 3 метров.
4. Поместите антенну УКВ в наилучшее место для приёма/передачи сигнала УКВ.

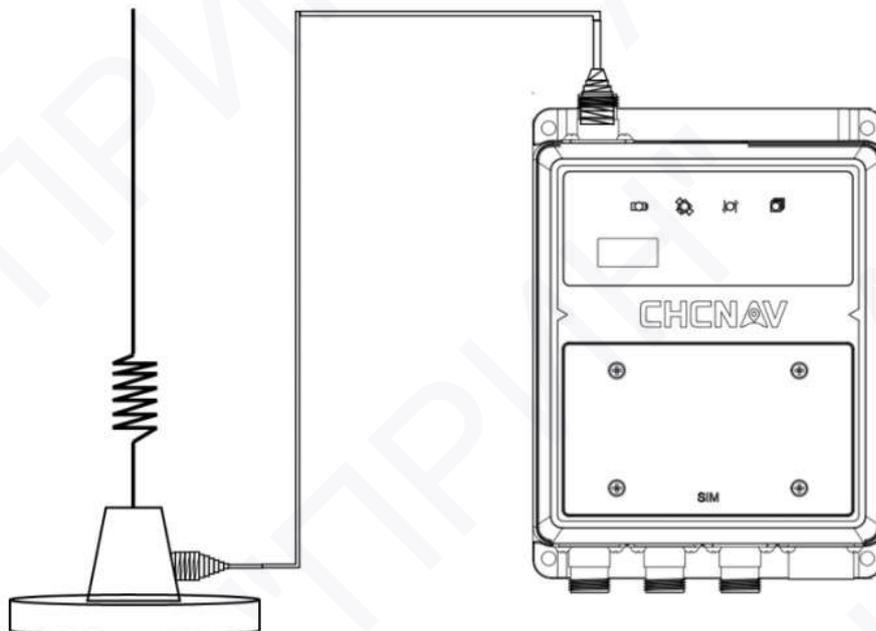


Рис. 1.8. Схема подключения УКВ антенны к приёмнику P2 Elite

Авиационный штекерный кабель

Выполните следующие действия, чтобы подключить 19-контактный штекер к приёмнику:

1. Выровняйте разъем и канавки кабеля авиационного штекера.
2. Вставьте вилку в разъем примерно на 5 миллиметров.
3. Сдвиньте обечайку вперед к головке штекера и поверните её по часовой стрелке для закрепления соединения.



Рис. 1.9. Подключение 19-ти контактного штекера

4. Убедитесь, что компоненты системы надежно установлены и не сместятся из-за вибрации.

5. Убедитесь, что кабель к приёмнику надёжно закреплён зажимами или альтернативными крепежными элементами.
6. Убедитесь, что кабели и провода не вызывают напряжения на разъёмах.

1.3 Источники питания

Питание приёмника осуществляется от сети через адаптер питания или от внешнего аккумулятора.

Следуйте приведенным ниже инструкциям:

1. Приёмник не предназначен для использования во влажной среде или в среде, которая может стать влажной, когда он работает от внешнего источника питания постоянного/переменного тока.
2. Внешний адаптер питания и связанные с ним шнур питания и вилка не предназначены для установки на открытом воздухе или во влажном месте.
3. Не включайте приёмник от внешнего источника питания при работе во влажной среде или в среде, которая может стать влажной. Входные подключения питания должны быть защищены.

В таблице ниже приведены характеристики адаптера питания

Характеристики	Тип	Параметр
Входные	Нормальное напряжение	100~240 В
	Входное напряжение	90~264 В
	Нормальная частота	50~60 Гц
	Входная частота	47~63 Гц
Выходные	Номинальное напряжение	12 В постоянного тока
	Диапазон напряжений	11,4~12,6 В постоянного тока
Температура	Рабочая	от -30 °С до +40 °С
	Транспортировка/Хранение	от -20 °С до +70 °С
	Размеры	Д*Ш*В :115*51,5*30,5 мм
	Длина кабеля постоянного тока	1200 мм

Питание приёмника

Перед подключением кабеля питания приёмника к аккумулятору убедитесь, что батарея имеет достаточную мощность (см. рис 1.10).

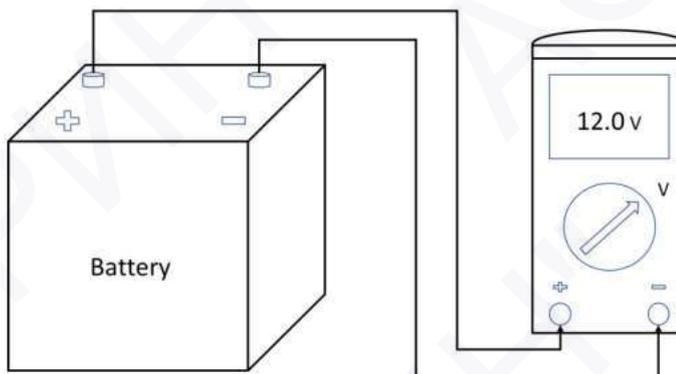


Рис. 1.10. Проверка напряжения батареи с помощью мультиметра

При подключении зажима кабеля аккумулятора к батарее не допускайте, чтобы какой-либо металлический предмет соединял (замыкал) положительную (+) клемму отрицательную (-) и клемму. Это может привести к короткому замыканию, образованию дуги и нагреву, что может привести к травмам пользователя.

1.4 Включение питания и проверка работоспособности

Порт питания приёмника выполнен в виде разъёма постоянного тока типа штекерного кабеля, который следует подключить перед включением питания. Приёмник поддерживает как внешний аккумулятор, так и адаптер питания от сети. Рекомендуемая подаваемая мощность находится в диапазоне 9 – 36 В постоянного тока.

Питание от внешней батареи:

1. Проверьте уровень заряда батареи с помощью мультиметра.
2. Используйте зажим для крепления кабеля аккумулятора к контактам внешнего кабеля питания.
3. Вставьте кабель внешнего питания в разъём постоянного тока.

Питание от сети через адаптер:

1. Подключите кабель адаптера к адаптеру.
2. Подключите адаптер к электрической розетке.
3. Вставьте выходной порт адаптера в разъём постоянного тока, как показано на рис.1.10.



Рис. 1.10. Подключение штекера кабеля питания

После включения питания такая световая индикация будет означать, что система работает нормально:

1. Одновременно загораются четыре светодиодных индикатора.
2. Все четыре светодиода мигают один раз в течение примерно 0,3 с.
3. Все светодиоды погасли, а индикатор питания загорелся красным цветом.
4. Примерно через 6 секунд светодиодный индикатор спутников начнет быстро мигать.
5. Примерно через 30 секунд светодиодный индикатор спутников и индикатор передачи поправок начнут медленно мигать.

1.5 Транспортировка и хранение

Аппаратура геодезическая спутниковая CHCNAV P2 Elite представляет собой сложное электронное устройство для высокоточных измерений. Приёмники разработаны для обеспечения многолетней надёжной работы при правильном использовании. Следующие советы по уходу и техническому обслуживанию обеспечат долгую работоспособность оборудования.

При транспортировке аппаратуры железнодорожным, воздушным или морским транспортом всегда используйте полную оригинальную упаковку, транспортный контейнер и картонную коробку или её эквивалент для защиты от ударов и вибраций.

Соблюдайте температурный режим при хранении приёмника. Обратитесь Приложению В «Метрологические и технические характеристики» для получения информации о температурных режимах.

3. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРА

Данная глава содержит рекомендации о порядке размещения прибора и описывает меры по предотвращению его повреждения. Также описывается порядок подключения внешних устройств.

Приведённые ниже указания об установке антенн описывают минимальные требования. При установке антенн для высокоточных измерений руководствуйтесь рекомендациями для установки антенн постоянно-действующих референчных станций (CORS).

- **Рекомендации по настройке приёмника**
- **Монтаж антенн**

3.1. Рекомендации по настройке приёмника

При установке прибора примите во внимание перечисленные ниже факторы.

3.1.1 Условия окружающей среды

Приёмник имеет водонепроницаемый корпус, однако следует принять меры по его размещению в сухом месте.

Для улучшения качества работы и увеличения срока службы прибора не следует подвергать его экстремальным внешним воздействиям:

- Воздействию воды;
- Нагреву выше 75° С;
- Охлаждению -40° С;
- Контакт с агрессивными жидкостями и газами.

3.1.2 Источники электрических помех

Избегайте установки ГНСС-антенны вблизи следующих источников электромагнитных помех:

- Системы зажигания бензиновых двигателей;
- Телевизоров и компьютерных мониторов;
- Генераторов;
- Электродвигателей;
- Оборудования с выпрямителями;
- Флуоресцентных светильников;
- Импульсных источников электропитания;
- Электросварочных аппаратов.

3.1.3 Источник бесперебойного питания

Компания «ПРИН» рекомендует использовать для питания приемника источник бесперебойного питания (ИБП). ИБП защищает оборудование от скачков напряжения и позволяет приемнику работать при кратковременных отключениях сетевого питания.

Подключённое к приёмнику оборудование, например, сетевой маршрутизатор, для обеспечения непрерывной работы также следует питать от ИБП.

3.1.4 Защита от наведённых молнией зарядов и скачков напряжения

Компания «ПРИН» рекомендует Вам при стационарном размещении приемника на объекте установить грозозрядники и оборудование защиты от скачков напряжения. Полная система должна включать в себя защиту антенного фидера, Ethernet интерфейса, внешнего источника питания постоянного тока и всех используемых последовательных интерфейсов. Также следует оснастить устройствами защиты все точки ввода кабелей в здание. При использовании дополнительных антенн, например для УКВ радиомодема или коммуникационного оборудования, их также следует оснастить устройствами защиты.

Устройства защиты от бросков тока не могут выполнить свою задачу, если они не подключены проводниками с малым сопротивлением к качественному контуру заземления. Вместе с тем отмечается заметное количество отказов/повреждений на стационарных пунктах, даже при наличии устройств защиты от наведённых ударом молнии зарядов. Обычно это связано с тем, что контур заземления был спроектирован для обеспечения безопасности использования сети промышленного тока, и не

предназначен для рассеивания наведённых ударом молнии зарядов. При проектировании системы заземления советуем обратиться к специалистам в этой области.

Дополнительную информацию смогут предоставить специалисты компании «ПРИН», также следует изучить предложения производителей защитного оборудования. По опыту наших заказчиков, положительно себя зарекомендовали следующие организации:

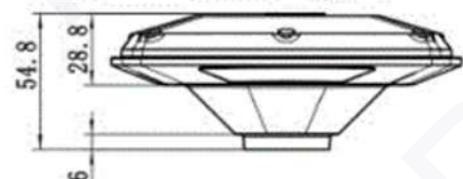
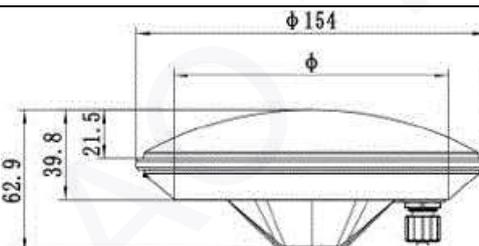
- Polyphaser (www.polyphaser.com)
- Huber and Suhner (www.hubersuhner.com)
- Harger (www.harger.com)
- Hyperlink Technologies (www.hyperlinktech.com)

В состав системы должен входить выполненный по правилам контур заземления, подключение к которому приемника производится в единственной точке.

3.2. Монтаж антенн

3.2.1 Рекомендуемые типы антенн

ГНСС антенна работает как пространственный, так и частотный фильтр, поэтому выбор правильной антенны имеет решающее значение для оптимизации производительности. Антенна должна соответствовать возможностям и спецификациям приёмника, таким как размер, вес, экологические и механические характеристики предполагаемого применения. Существует несколько типов антенн, рекомендуемых для совместной работы с приёмником.

Тип антенны	Спутниковые группировки и сигналы	Вес	Сертификация	Размеры
AT311T	GPS L1, L2, L5; GLONASS L1, L2; L3 BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E5a; E5b; E6 SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1; L2; L5 IRNSS: L5 SBAS: L1; L2 L-Band	0,7 кг	IGS MIL-STD-810G IP68	
AT312	GPS L1, L2, L5; GLONASS L1, L2; L3 BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E5a; E5b; E6	0,45 кг	IGS MIL-STD-810G IP67	

	SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1; L2; L5 IRNSS: L5 SBAS: L1; L2 L-Band			
A220GR Geodetic GNSS Antenna	GPS L1, L2; GLONASS L1, L2; BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E5a, E5b; SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L2C, L5;	0,4 кг	NGS MIL-STD-810G IP65	
B220 Geodetic GNSS Antenna	GPS L1, L2, L5; GLONASS L1, L2; BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E5b; SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L2C, L5;	0,1 5 кг	IP67	
C220 Geodetic GNSS Antenna	GPS L1, L2, L5; GLONASS L1, L2; BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E2, E5a, E5b, E6; SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L2C, L5; L-Band;	4,9 кг	IGS MIL-STD-810G IP67	

Однако допустимо использование других антенн, при условии, что такая антенна принимает частоты ГНСС и поддерживает сигнал 3,3 В или 7,1 В более 40 дБ на порту.

3.2.2 Размещение антенны

Место размещения антенны оказывает большое влияние на качество проводимых приёмником P2 Elite измерений. Для временной опорной станции не всегда предоставляется возможность выбора оптимального места, однако при стационарном размещении к расположению антенны следует относиться с большой ответственностью. Общие требования к размещению антенны:

- На удалении до 100 метров должны отсутствовать затеняющие элементы.
- Антенну следует установить, по крайней мере, на 0,6 метра выше любых отражающих сигнал объектов.
- Антенна должна находиться на удалении не менее 300 метров от передающих антенн высокой мощности.
- Установите антенну на надёжную, устойчивую конструкцию для безопасной эксплуатации.
- Убедитесь, что антенна не будет менять своё положение из-за вибрации.

P2 Pro. Рекомендации по монтажу на транспортном средстве.

На приёмнике P2 Pro одна из антенн (позиционная) используется для определения местоположения; вторая антенна (курсовая или векторная) используется для определения курса.

Положение и установка двух антенн очень важны. Во избежание некоторых ошибок, связанных с неправильным формированием выходных данных, рекомендуется применять способ установки, показанный ниже:



Рис. 3.3. Установка антенн на автомобиле

1. Позиционная антенна закрепляется на задней части транспортного средства при помощи магнитного крепления и подключается к разъёму GNSS 1 на приёмнике.
2. Курсовая антенна закрепляется на передней части транспортного средства при помощи магнитного крепления и подключается к разъёму GNSS 2 на приёмнике.

3. Рекомендуется, чтобы расстояние между двумя антеннами составляло не менее 1 м.
4. Убедитесь, что линия, проходящая через фазовые центры двух антенн, параллельна центральной оси транспортного средства.

4. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРИЁМНИКОМ

В главе приводится общая информация о настройке приёмника при помощи встроенного web-интерфейса. Также даётся описание дополнительного программного обеспечения WinFlash, которое используется для настройки IP-адреса.

Перед началом работы, пожалуйста, убедитесь, что приёмник включен и работает нормально.

Обратите внимание, что все изображения работы браузера Google Chrome в среде Windows 10 приведены только для справки.

- **Подключение приёмника**
- **Настройка режима работы**
- **Настройка вывода данных**
- **Настройка OEM-платы**
- **Обновление МПО**
- **Обновление МПО OEM-платы**

4.1 Подключение приёмника

Перед настройкой аппаратуры геодезической спутниковой СНСNAV P2 Elite необходимо подготовить некоторые устройства, кабели и программное обеспечение.

Устройства:

- Персональный компьютер с COM-портом.
- Или адаптер COM-USB.

Кабели:

- Сетевой кабель.
- Последовательный кабель.

Программное обеспечение:

- ПО WinFlash.
- Драйвер адаптера COM-USB.
- Браузер.

Убедитесь, что все устройства и кабели находятся в хорошем состоянии и правильно подключены к приёмнику. Программное обеспечение должно быть правильно установлено на ПК.

4.1.1 Подключение к web-интерфейсу

СНСNAV P2 Elite оснащён встроенным web-интерфейсом, который позволяет выполнять удалённую настройку и управление приёмником через окно браузера ПК или мобильного устройства.

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 192.168.200.1. Перейдите на страницу.
3. В появившемся окне введите имя пользователя: **admin**, пароль: **password** и нажмите **[Вход]**.

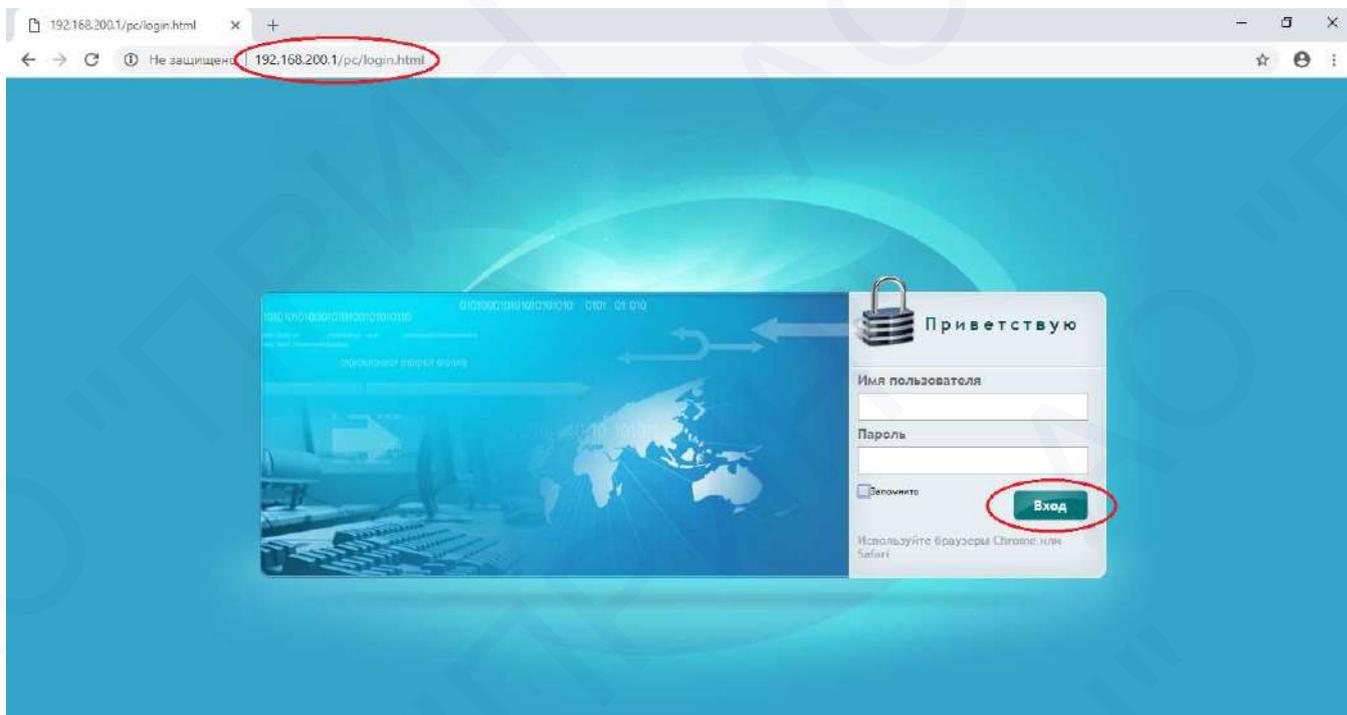


Рис. 4.1. Окно входа в web-интерфейс на ПК

После входа в окне web-интерфейса слева отображаются меню конфигурации, а настройки справа. Каждое меню конфигурации содержит соответствующие подменю для настройки приёмника и мониторинга его состояния.

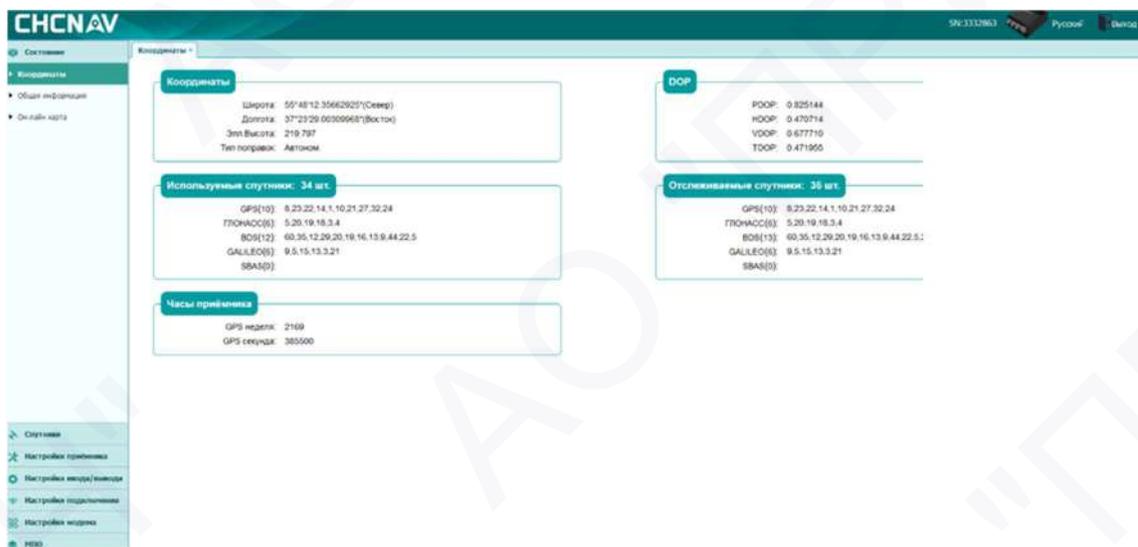


Рис. 4.2. Меню «Координаты»

Чтобы изменить язык web-интерфейса, выберите соответствующий язык из выпадающего списка в правом верхнем углу страницы.



Рис. 4.3 Список выбора языка

При подключении к приёмнику через WiFi модуль смартфона web-интерфейс имеет другой дизайн, адаптированный для экранов мобильных устройств.

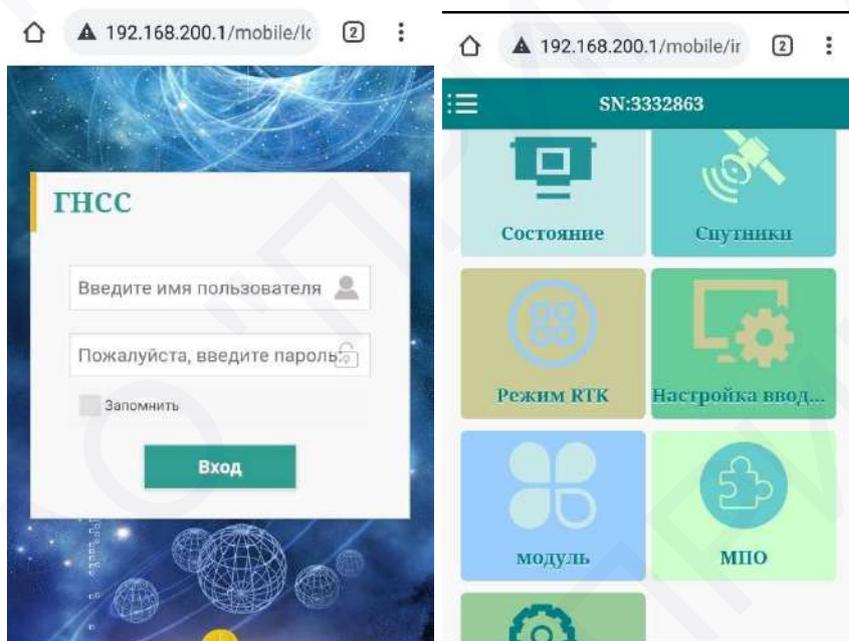


Рис. 4.1. Окно входа в web-интерфейс на смартфоне

В последующих главах приводятся настройки для обоих типов web-интерфейсов.

4.1.2 Обзор меню web-интерфейса

В этой главе основное внимание уделяется ПК версии web-интерфейса

Состояние

Меню	Подменю	Информация
Состояние	Координаты	

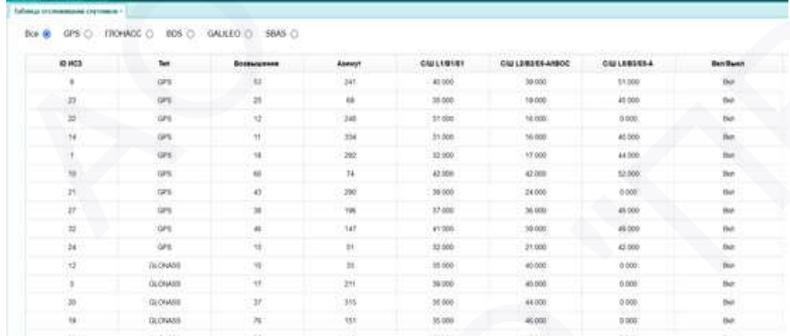
	<p>Общая информация</p>	
	<p>Он-лайн карта</p>	

Координаты: эта страница содержит информацию о местоположении, DOP, используемых спутниках, отслеживаемых спутниках и часах приёмника. Положение с указанием широты, долготы, высоты и типа решения. Значение DOP по видам P/H/V/T. Спутники группировок GPS/ГЛОНАСС/BDS/GALILEO/SBAS: используемые и отслеживаемые. Информация часах приёмника в неделях и секундах GPS.

Общая информация: эта страница содержит информацию об отслеживаемых спутниках и информацию о дате и времени в системе UTC и времени работы приёмника.

Он-лайн карта: пользователь может проверить местоположение приемника на карте Google.

Спутники

Меню	Подменю	Информация
<p>Спутники</p>	<p>Таблица отслеживания спутников</p>	

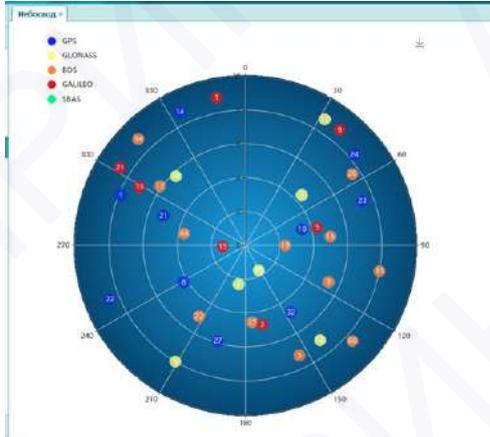
<p>График отслеживания спутников</p>																																									
<p>Небосвод</p>																																									
<p>Настройка отслеживания</p>	 <table border="1" data-bbox="788 1375 1251 1653"> <thead> <tr> <th>ID IC3</th> <th>Вкл.</th> <th>ID IC3</th> <th>Вкл.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>2</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>3</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>4</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>5</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>6</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>7</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>8</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>9</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>10</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>11</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>12</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>13</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>14</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>15</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>16</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>17</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>18</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	ID IC3	Вкл.	ID IC3	Вкл.	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	11	<input checked="" type="checkbox"/>	12	<input checked="" type="checkbox"/>	13	<input checked="" type="checkbox"/>	14	<input checked="" type="checkbox"/>	15	<input checked="" type="checkbox"/>	16	<input checked="" type="checkbox"/>	17	<input checked="" type="checkbox"/>	18	<input checked="" type="checkbox"/>
ID IC3	Вкл.	ID IC3	Вкл.																																						
1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>																																						
3	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>																																						
5	<input checked="" type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>																																						
7	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>																																						
9	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>																																						
11	<input checked="" type="checkbox"/>	12	<input checked="" type="checkbox"/>																																						
13	<input checked="" type="checkbox"/>	14	<input checked="" type="checkbox"/>																																						
15	<input checked="" type="checkbox"/>	16	<input checked="" type="checkbox"/>																																						
17	<input checked="" type="checkbox"/>	18	<input checked="" type="checkbox"/>																																						

Таблица отслеживания спутников: в этой таблице приведена подробная информация об отслеживаемых спутниках, включая тип созвездия, номер ID IC3 (PRN спутника), угол возвышения, азимут и значение отношения С/Ш.

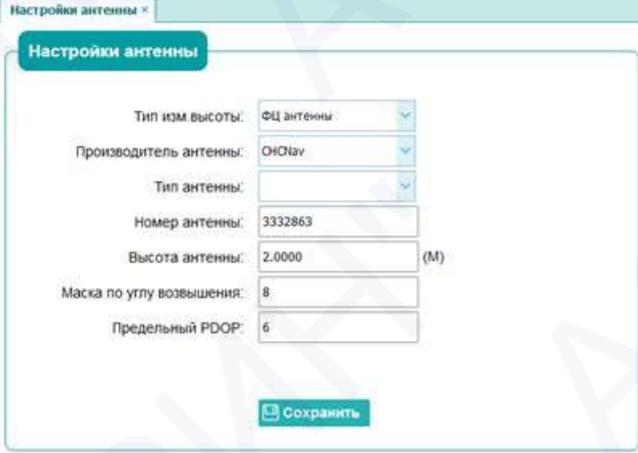
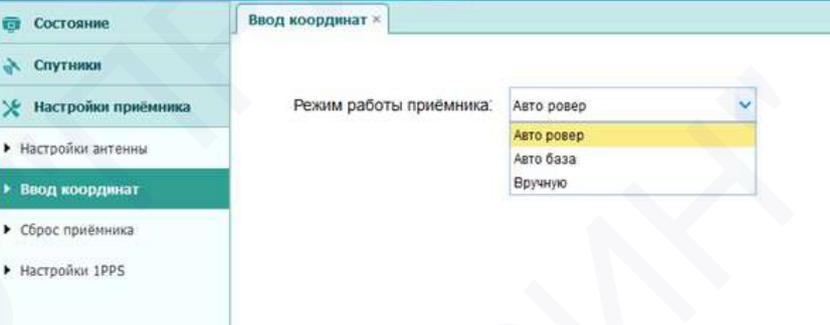
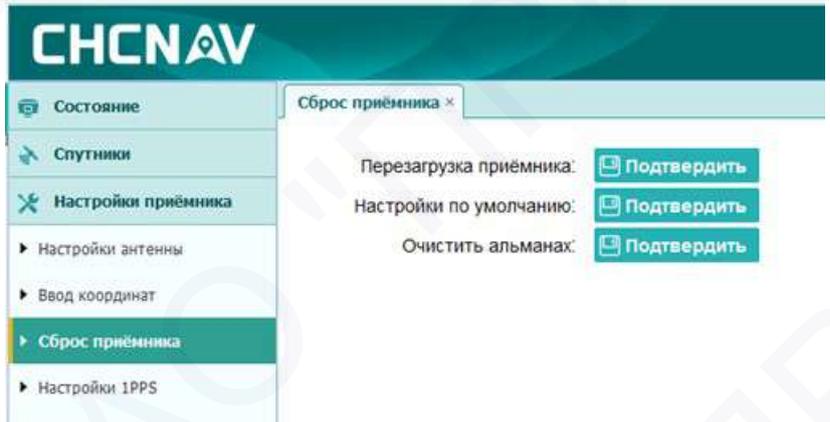
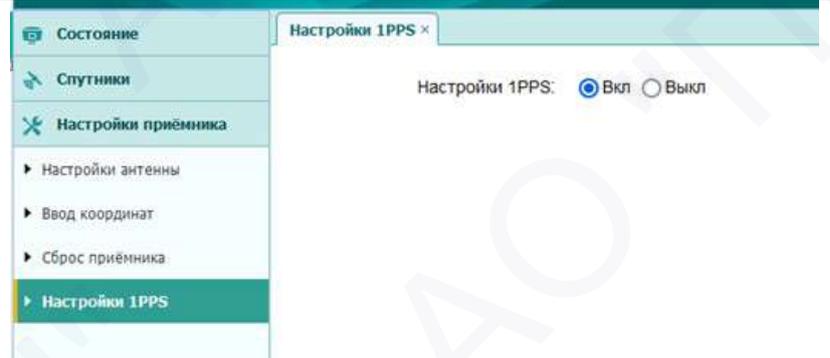
График отслеживания спутников: информация об отношении С/Ш спутника отображается в виде гистограммы.

Небосвод: здесь отображается положение спутников на небе.

Настройка отслеживания: это подменю используется для настройки вкл./откл. отслеживания конкретного спутника. Включить или отключить отслеживание всей спутниковой группировки можно с помощью кнопок *Вкл. все* или *Откл. все*. На данный момент поддерживаются созвездия GPS, ГЛОНАСС, BDS, GALILEO и SBAS.



Настройка приёмника

Меню	Подменю	Информация
	Настройка антенны	
Настройка приёмника	Ввод координат	
Настройка приёмника	Сброс приёмника	
	1PPS	

Настройка антенны: эта страница используется для настройки антенны позиционирования (не курсовой антенны). Эта страница позволяет выбрать тип антенны, используемой для приемника, а также задать маску по углу возвышения и значение PDOP.

Ввод координат: поддерживаются 3 режима работы: *авто ровер*, *авто база* и *вручную*. Режим *авто ровер* является наиболее используемым для приёмника (подробнее см. гл. 4.2).

Сброс приёмника: это подменю поддерживает 3 различных параметра для приёмника. *Перезагрузка приёмника* – перезагрузить приёмник без выключения питания. *Настройки по умолчанию* – сброс настроек приёмника до заводской конфигурации. *Очистить альманах* – очистка альманаха спутников, приёмник повторно получит свежий альманах (занимает несколько минут).

1PPS: используется для включения или отключения вывода сигнала PPS. По умолчанию сигнал PPS всегда включен.

Настройка ввода/вывода

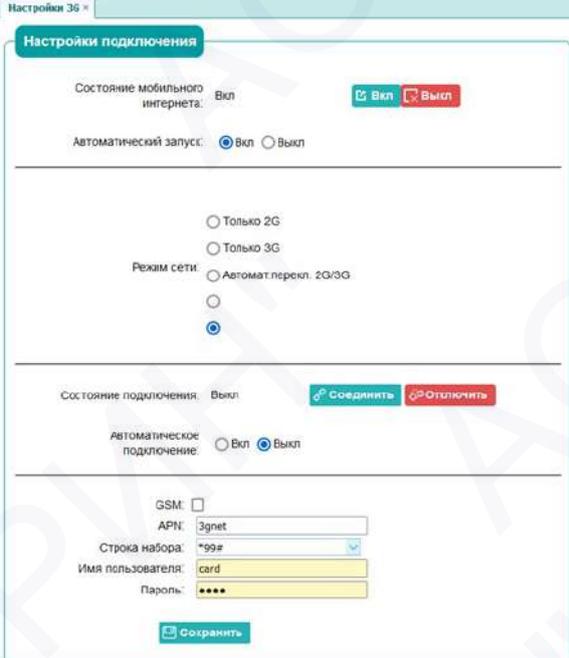
№	Тип	Общая информация	Выход	Статус подключения	Изм.
1	Клиент RTK	0.0.0.0	—	Подключение отключено	Подключить Отключить
2	TCP/UDP_клиент_MQIP_1	0.0.0.0	—	Подключение отключено	Подключить Отключить
3	TCP/UDP_клиент_MQIP_2	0.0.0.0	—	Подключение отключено	Подключить Отключить
4	TCP/UDP_клиент_MQIP_3	0.0.0.0	—	Подключение отключено	Подключить Отключить
5	TCP/UDP_клиент_MQIP_4	0.0.0.0	—	Подключение отключено	Подключить Отключить
6	TCP/UDP_клиент_MQIP_5	0.0.0.0	—	Подключение отключено	Подключить Отключить
7	TCP/UDP_клиент_MQIP_6	0.0.0.0	—	Подключение отключено	Подключить Отключить
8	TCPIP_сервер_1	9901	—	Выключен	Подключить Отключить
9	TCPIP_сервер_2	9902	—	Выключен	Подключить Отключить
10	TCPIP_сервер_3	9903	—	Выключен	Подключить Отключить
11	TCPIP_сервер_4	9904	—	Выключен	Подключить Отключить
12	COM порт (DB9)	115200	—	—	Настроить
13	Bluetooth	GNSS-3332963	—	—	Настроить
14	USB радио	455.050000mc	—	—	Настроить
15	Часы	250000	—	—	Настроить

Рис. 4.2. Меню «Настройка ввода/вывода»

Эта страница используется для настройки подключения получения поправок RTK и настройки вывода данных через Wi-Fi, последовательный порт, Bluetooth, радиомодем и порт CAN (подробнее см. гл. 4.3.).

Настройки подключения

Меню	Подменю	Информация
Настройки подключения	Общая информация	<p>Информация 3G</p> <p>Состояние питания: Вкл. Режим сети: Протокол: Мощность сигнала: 99(dBm) Состояние SIM: SIM карта не установлена Состояние подключения: Выхл. IMEI: 351622079774200</p>

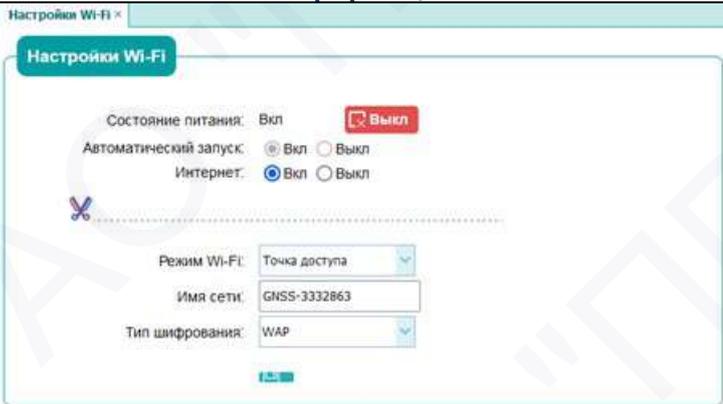
	<p>Настройки 3G</p>	
--	---------------------	--

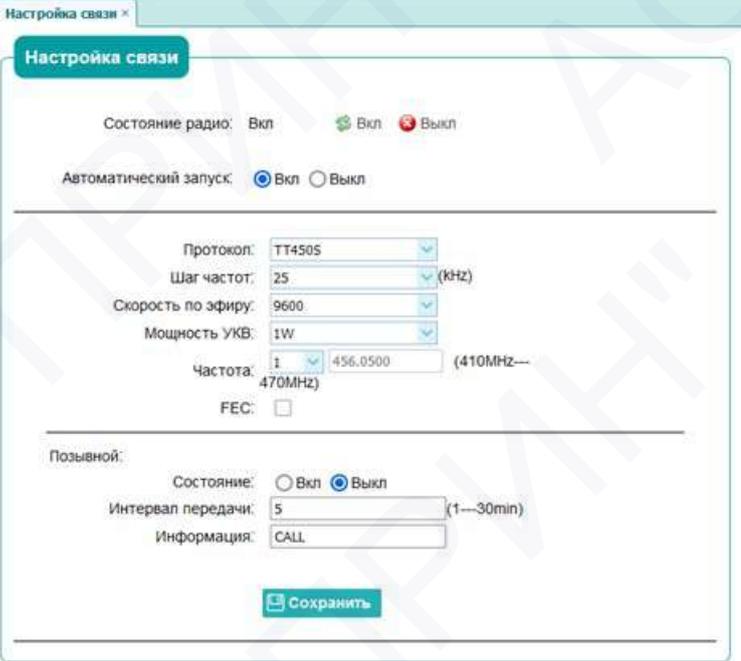
Общая информация: на этой странице показана основная информация о состоянии сети, включая состояние питания, тип модели сети, тип протокола подключения, уровень сигнала, статус SIM-карты, статус набора номера и номер IMEI.

Настройка 3G: эта страница используется для настройки режима работы мобильной сети, отслеживания состояния питания и параметров набора номера.

Настройки модема

Это меню используется для проверки состояния и настройки параметров модулей, встроенных в приемник: Wi-Fi, Bluetooth и радиомодем.

Меню	Подменю	Информация
<p>Настройки модема</p>	<p>Настройки Wi-Fi</p>	

	Bluetooth	
	Настройка связи	

Настройки Wi-Fi: Wi-Fi модуль можно отключить для снижения энергопотребления. Обратите внимание, что когда модуль Wi-Fi выключен, доступ к веб-странице невозможен до тех пор, пока приёмник не будет перезапущен. На этой странице можно изменить Тип шифрования и Имя сети.

Bluetooth: эта страница используется для установки PIN-кода для Bluetooth. Имя и MAC-адрес нельзя изменить.

Настройка связи: на этой странице можно включить/отключить радиомодем. Выключение радио приведет к снижению энергопотребления приёмника. Также на этой странице можно задать и другие параметры радио (частота, протокол, мощность передачи).

МПО Меню	Подменю	Информация
	Информация о МПО	<p>Информация о МПО ×</p> <p>Тип МПО: 1.0.14DT Дата выпуска МПО: 20200527_13816_4994 Версия протокола СНС: 1.7.0</p>
	Номер платы	<p>Номер платы ×</p> <p>Материнская плата: 1.0 PN: 1106310065135 Версия МПО OEM-платы:</p>
	Лог-файл	<p>Лог-файл ×</p> <p>Тип лога системы: Лог МПО</p> <p>Выгрузить</p>
МПО	Логирование пользователей	<p>Логирование пользователей ×</p> <p>Количество Загрузить: Выгрузить</p> <p>Настройки логирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Запуск <input checked="" type="checkbox"/> Завершение инициализации <input checked="" type="checkbox"/> Подключение TCP-клиента <input checked="" type="checkbox"/> Отключение TCP-клиента <input checked="" type="checkbox"/> Начало и остановка записи <input checked="" type="checkbox"/> Статус WiFi <input checked="" type="checkbox"/> Статус Bluetooth <input checked="" type="checkbox"/> состояние CORS и APIs <input checked="" type="checkbox"/> Состояние соединения 3g <p>Подтвердить</p>
	Обновление МПО	<p>Обновление МПО ×</p> <p>Файл обновления: Обзор</p> <p>Подтвердить</p>
	Обновление МПО УКВ	<p>Обновление МПО УКВ ×</p> <p>Файл обновления: Обзор</p> <p>Подтвердить</p>
	Регистрация приёмника	

Информация о МПО: указана версия МПО.

Номер платы: указан номер и версия ГНСС платы.

Лог-файл: системный журнал – это файл журнала на языке программирования для устранения неполадок. Для отладки приёмника, нажмите кнопку *Загрузить*, чтобы загрузить этот лог-файл и предоставить его службе технической поддержки АО «ПРИН».

Логирование пользователей: лог-файлы пользователя – это файл предназначен для записи информации о состоянии работы. На этой странице можно выбрать тип информации, который будет записан в этот файл.

Обновление МПО: это подменю предназначено для обновления встроенного ПО (подробнее см. гл. 4.5).

Обновление МПО УКВ: это подменю предназначено для обновления встроенного ПО УКВ модема ((подробнее см. гл. 4.5).

Регистрация приёмника: если срок действия регистрационного кода истёк, некоторые функции приемника будут заблокированы, а вывод данных будет остановлен. Сообщите серийный номер приёмника (SN) в службу технической поддержки АО «ПРИН», чтобы получить помощь в регистрации.

4.2 Настройка режима работы

В этой главе дается краткое описание режимов работы приёмника. Приёмник поддерживает несколько режимов работы: Ровер УКВ, Ровер NTRIP и База УКВ (внутр.). Эти режимы работы охватывают большинство сценариев применения оборудования.

4.2.1 Ровер УКВ

Приёмник работает в режиме ровера с использованием внутреннего УКВ-радиомодема.



Рис.4.3. Схема работы по УКВ

Настройка со смартфона

1. Подключитесь через Wi-Fi к приёмнику и войдите в web-интерфейс.
2. Выберите меню «Режим RTK» на странице настроек, нажмите кнопку **[Изменить режим работы]** внизу страницы, выберите «Режим работы RTK»: «Авто ровер», «Связь»: «Ровер УКВ» и при необходимости измените другие параметры.
3. Нажмите кнопку **[Подтвердить]**, чтобы завершить настройку.

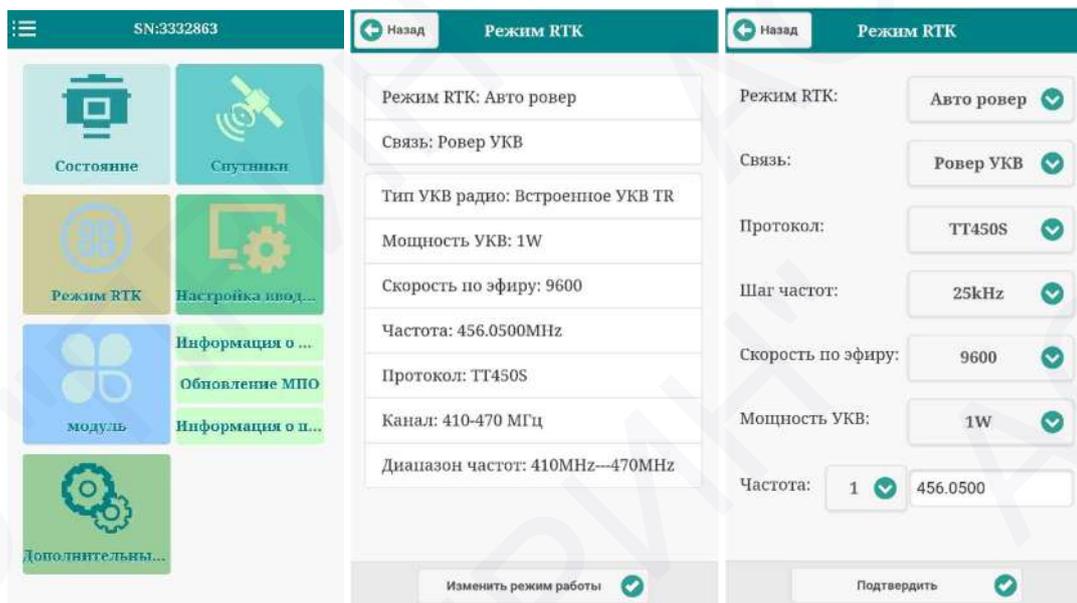


Рис.4.4. Настройка ровера УКВ со смартфона

Настройка через ПК

1. Подключитесь через Wi-Fi к приёмнику и войдите в web-интерфейс.
2. Перейдите в меню «Настройки приёмника», подменю «Ввод координат» и выберите «Авто ровер», затем нажмите кнопку **[Сохранить]**, чтобы настройки вступили в силу.

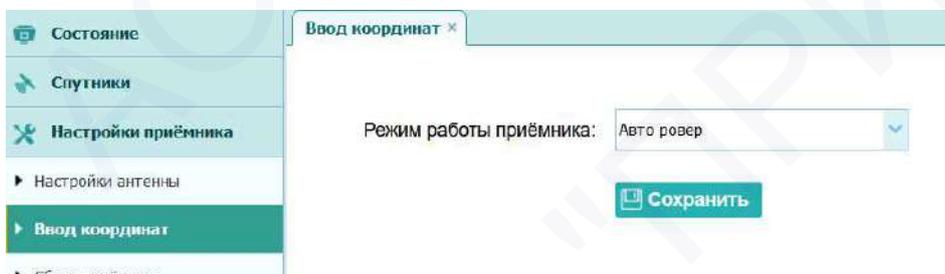


Рис.4.5. Выбор режима работы приёмника

3. Перейдите в меню «Настройка связи», включите радио, затем установите параметры, аналогичные параметрам радио базовой станции, затем нажмите кнопку **[Сохранить]**, чтобы настройки вступили в силу.

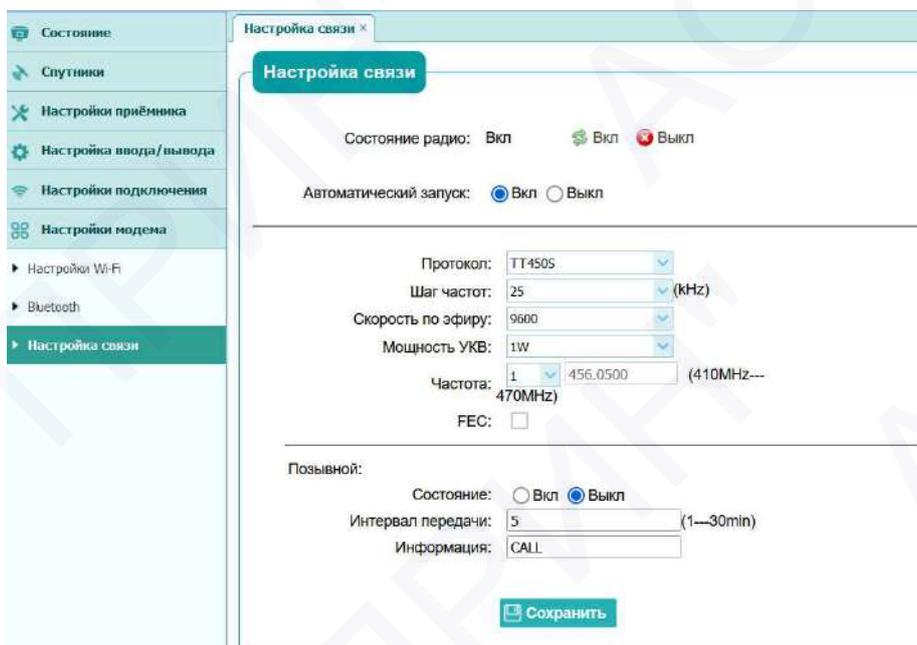


Рис.4.6. Настройка параметров УКВ модема

Если вы не можете выбрать частоту, аналогичную частоте базовой станции, из списка радиоканалов, выберите радиоканал «0»; затем во всплывающем окне введите пароль (по умолчанию 123456). Затем введите требуемую частоту, учитывая диапазон частот встроенного радиомодема (403 - 473 МГц).

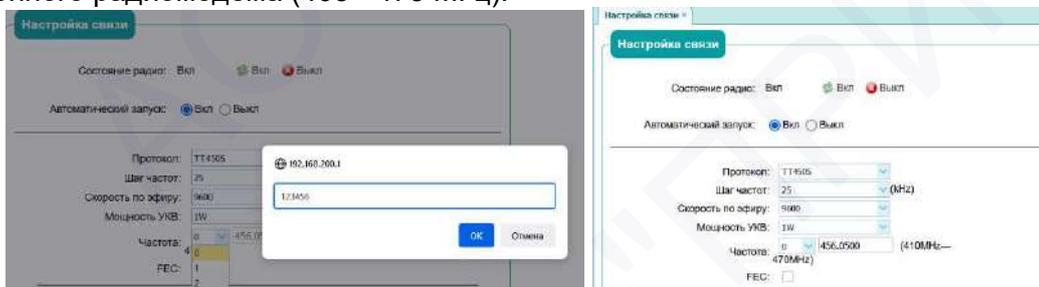


Рис.4.7. Установка частоты УКВ модема на 0 канале.

При настройке режима работы приёмника, обратите внимание на следующие моменты:

1. Убедитесь, что базовая станция настроена и база передает поправки по радио.
2. Проверьте подключение радиоантенны приёмника, убедитесь, что она установлена правильно.
3. Установите и проверьте параметры радиосвязи в web-интерфейсе, чтобы убедиться, что все параметры соответствуют настройкам радиосвязи базовой станции.
4. Проверьте состояние светодиода приемника, чтобы отслеживать состояние передачи поправок.
5. Проверьте в web-интерфейсе приёмника информацию о местоположении.

4.2.2 Ровер по протоколу NTRIP/IP

Приёмник работает в режиме ровера с использованием внутреннего GSM модема.



Рис.4.8. Схема работы по протоколу NTRIP от сети базовых станций

Для этого режима работы необходима SIM-карта и действующая учётная запись для получения RTK поправок от сети ПДБС. Установите SIM-карту, прежде чем включить приёмник.

Настройка со смартфона

1. Подключитесь через Wi-Fi к приёмнику и войдите в web-интерфейс.
2. Выберите меню «Модуль» и перейдите в подменю «Мобильный интернет», включите «Состояние мобильного интернета», и сдвиньте переключатель вправо, чтобы включить «Автоматический запуск». Затем включите «Состояние подключения» и «Автоматическое подключение». Введите корректные параметры в полях «APN», «Строка набора», «Имя пользователя» и «Пароль». Нажмите кнопку **[Подтвердить]**, чтобы применить настройки.

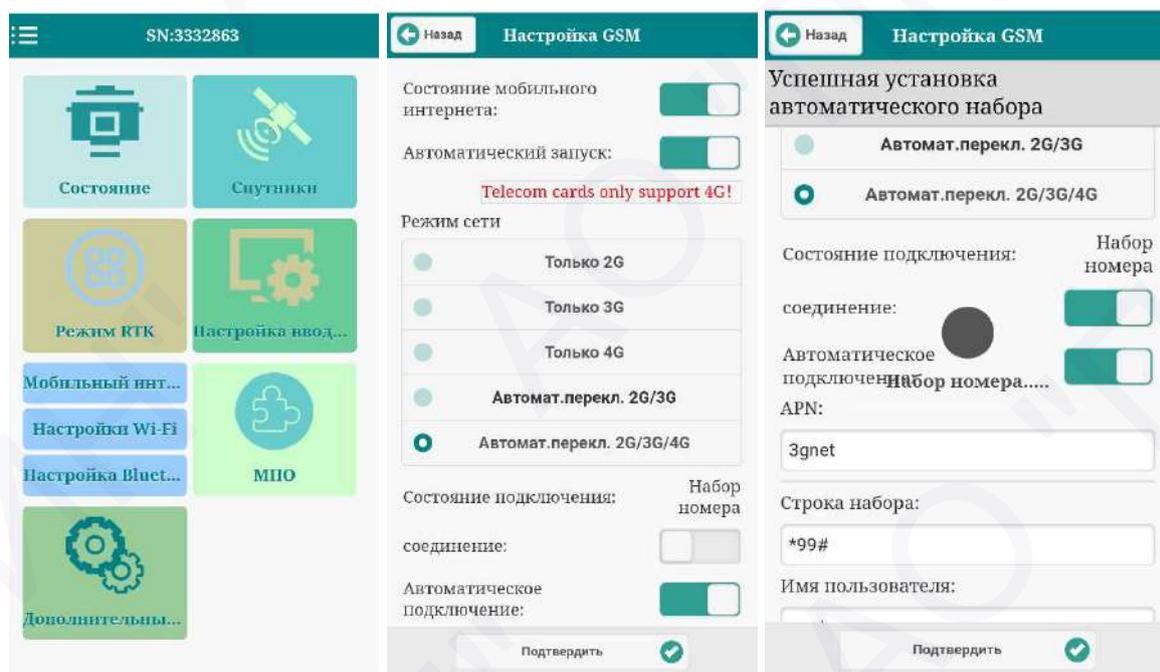


Рис.4.9. Настройка встроенного GSM модема со смартфона

3. Выберите меню «Режим RTK» на странице настроек, нажмите кнопку **[Изменить режим работы]** внизу страницы, выберите «Режим работы RTK»: «Авто ровер», «Связь»: «NTRIP/IP». Введите IP-адрес и порт сервера.
4. Получите таблицу точек доступа таблицу, нажав кнопку **[Получить]**, и выберите необходимую точку доступа из списка. Если таблица точек доступа пуста, повторите попытку и проверьте настройки сети в меню «Модуль». Введите имя пользователя и пароль в соответствующих полях.
5. Нажмите кнопку **[Подтвердить]**, чтобы завершить настройку.

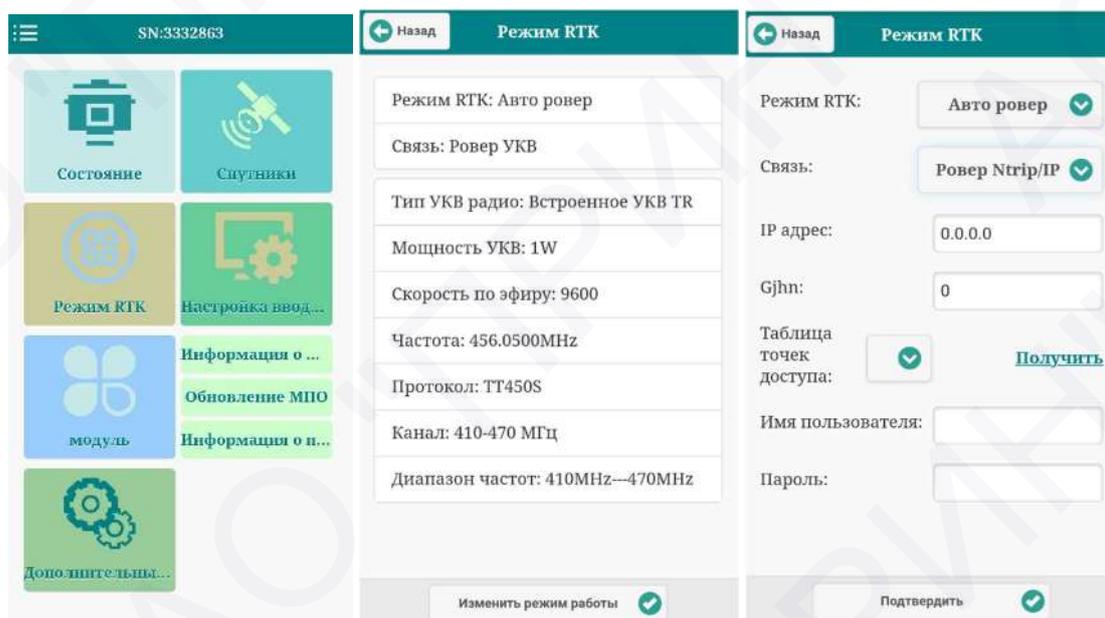


Рис.4.10. Настройка ровера NTRIP/IP со смартфона

Настройка через ПК

1. Подключитесь через Wi-Fi к приёмнику и войдите в web-интерфейс.
2. Выберите меню «Настройки подключения» и перейдите в подменю «Настройка 3G». Убедитесь, что «Состояние мобильного интернета» и «Автоматический запуск» – включено. Введите корректные параметры в полях «APN», «Строка набора», «Имя пользователя» и «Пароль».
3. Нажмите кнопку **[Соединить]**, чтобы подключить модем приёмника к сети оператора мобильной связи.

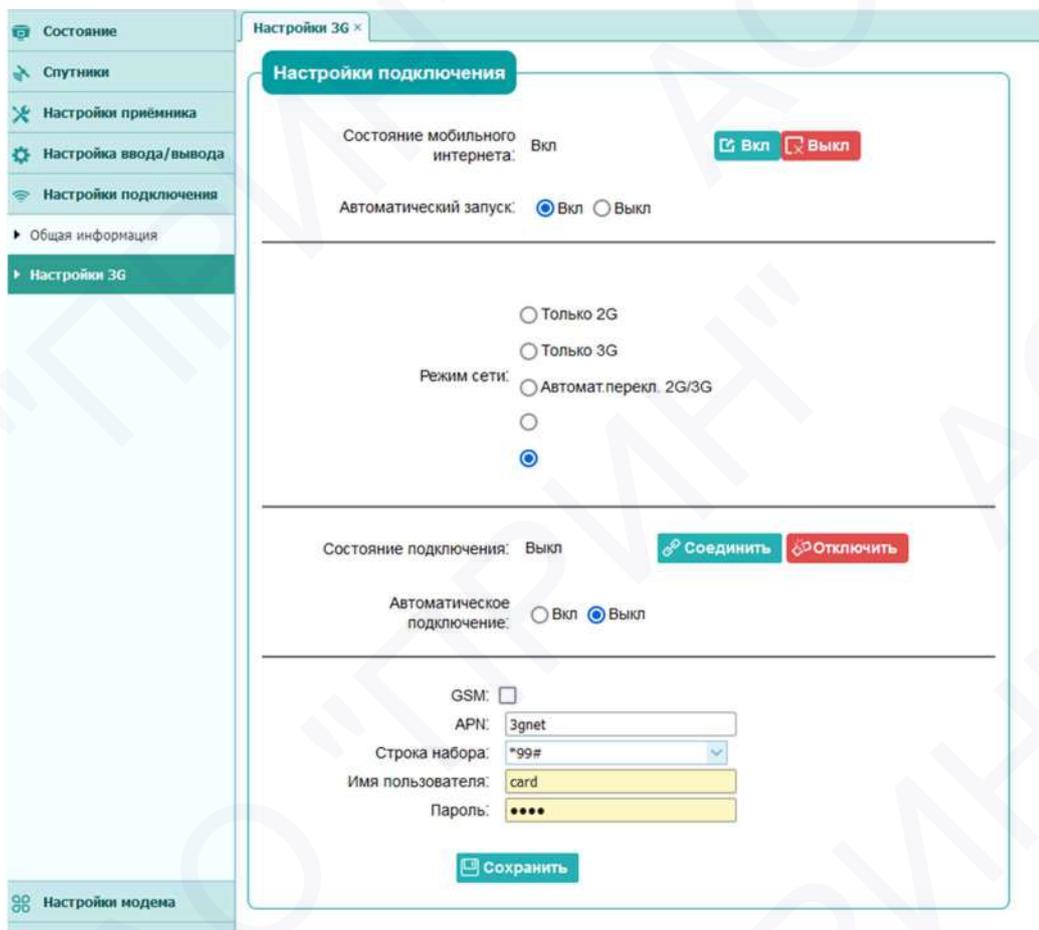


Рис.4.11. Настройка встроенного GSM модема через ПК

4. Дождитесь соединения с сетью.

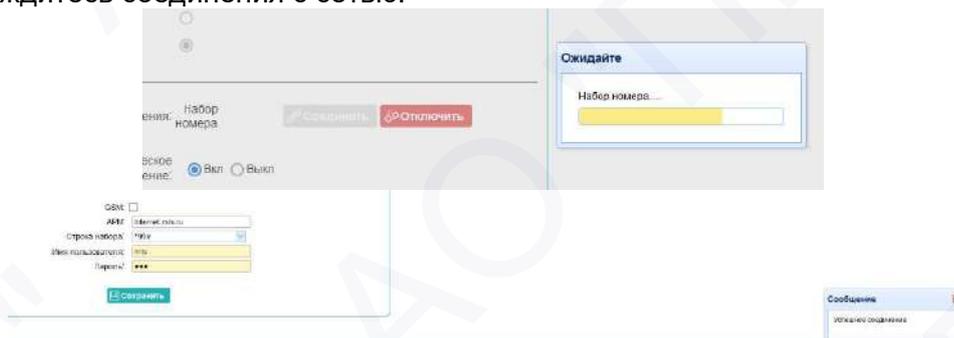


Рис.4.12. Подключение GSM модема

6. Перейдите в меню «Настройки ввода-вывода». В строке «Клиент RTK» нажмите кнопку «Подключен». Выберите «Протокол»: «NTRIP» и введите необходимые параметры сервера в полях «NTRIP» и «Порт». Нажмите кнопку **[Получить]** и выберите необходимую точку доступа из списка.
7. Введите имя пользователя и пароль в соответствующих полях.
5. Затем введите «Имя пользователя» и «Пароль» учетной записи.
6. Нажмите кнопку **[Подтвердить]**, чтобы завершить настройку.

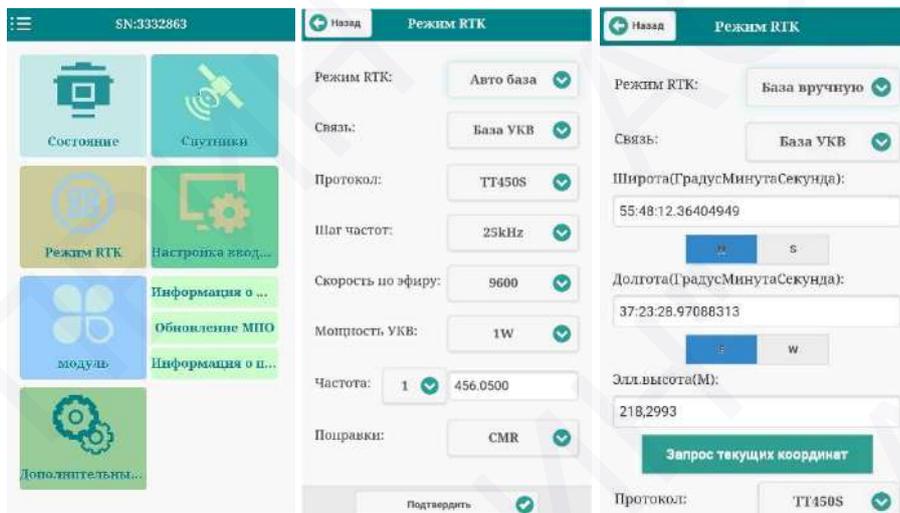


Рис.4.14. Настройка базы УКВ со смартфона

Настройка через ПК

1. Подключитесь через Wi-Fi к приёмнику и войдите в web-интерфейс.
2. Перейдите в меню «Настройки приёмника», подменю «Ввод координат» и выберите «Авто база» или «База вручную».

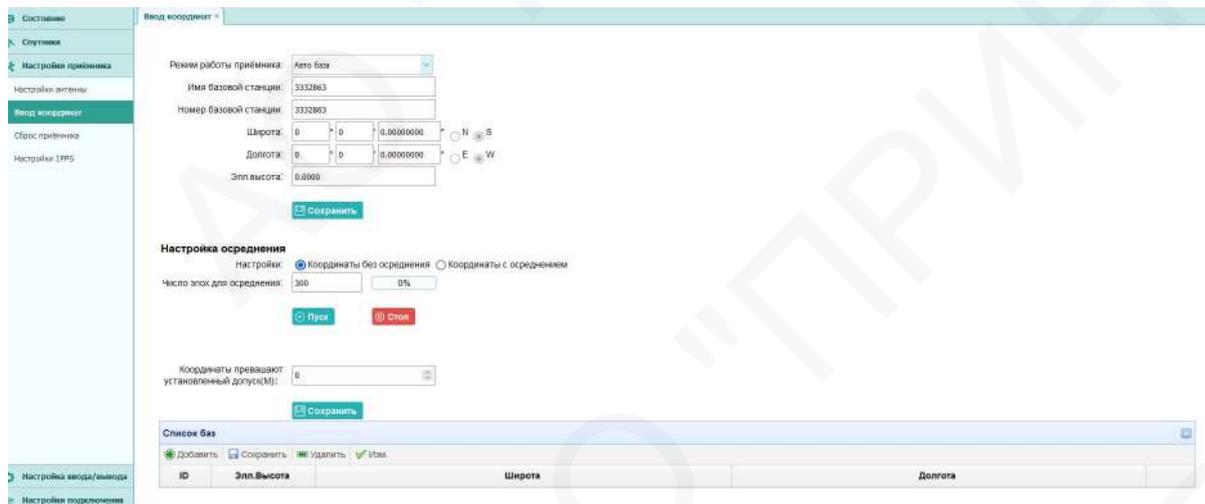


Рис.4.15. Настройка авто базы через ПК

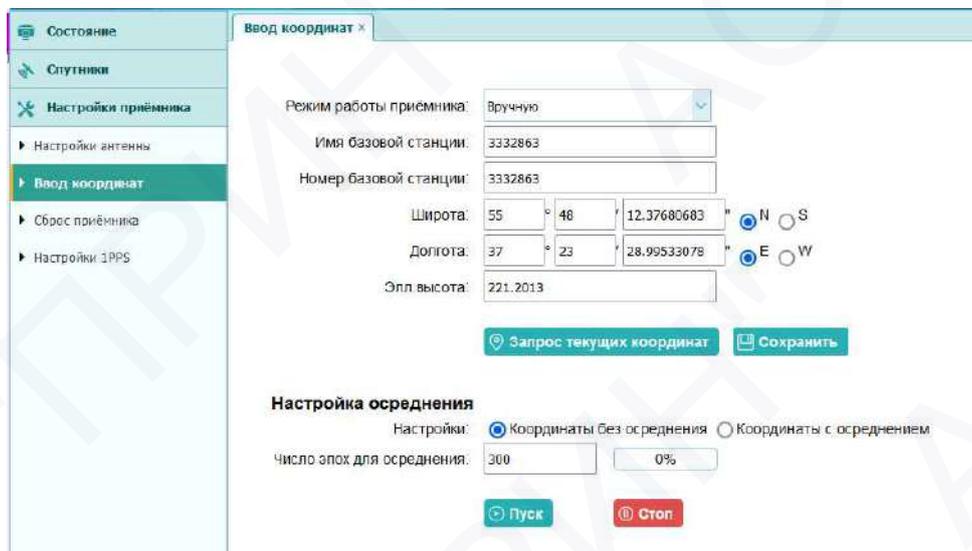


Рис.4.16. Настройка базы вручную через ПК

В режиме «Авто база» приёмник будет передавать поправки на основе координат, которые автоматически получены с помощью автономного позиционирования. Этот режим можно использовать для запуска приёмника на точке с неизвестными координатами.

В режиме «База вручную» приёмник будет передавать поправки на основе координат, введённых вручную, или полученных по команде «Запрос текущих координат», нажав соответствующую кнопку. Этот режим используется для запуска приёмника на точке с известными координатами.

Настройки осреднения

Осреднение координат бывает двух типов:

- Координаты без осреднения: координаты базы будут получены с помощью автономного позиционирования на основе однократного измерения.
 - Координаты с осреднением: координаты базы будут получены только с фиксированным решением по указанному количеству эпох. Нажмите кнопку **[Пуск]**, чтобы выполнить осреднение, индикатор покажет ход выполнения осреднения.
3. Нажмите кнопку **[Сохранить]**, чтобы настройки вступили в силу.
 4. Перейдите в меню «Настройка связи», включите радио, затем установите необходимые параметры радио, затем нажмите кнопку **[Сохранить]**, чтобы настройки вступили в силу.

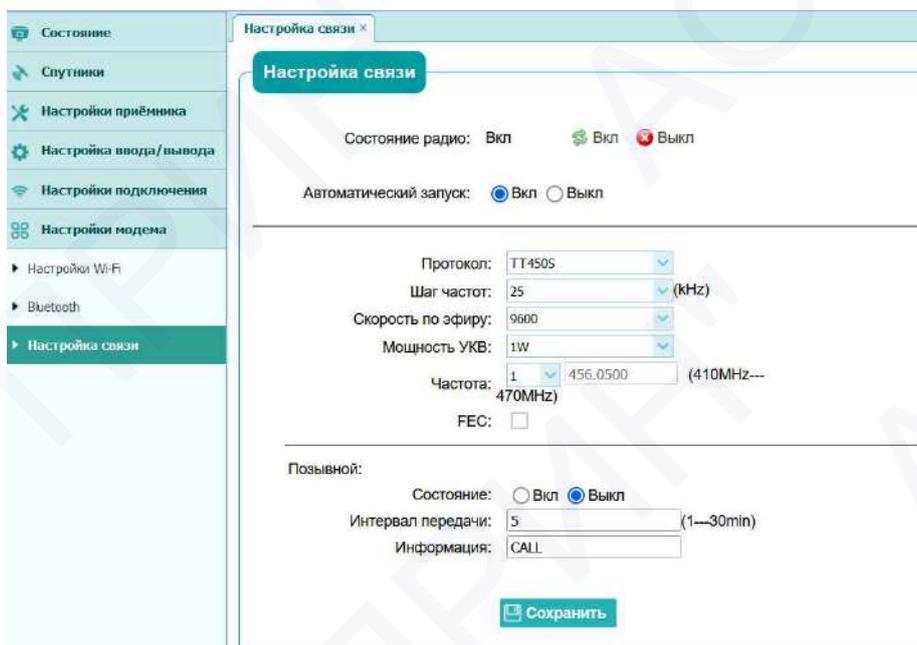


Рис.4.17. Настройка параметров УКВ модема

Если вы не можете выбрать необходимую частоту из списка радиоканалов, выберите радиоканал «0»; затем во всплывающем окне введите пароль (по умолчанию 123456). Затем введите требуемую частоту, учитывая диапазон частот встроенного радиомодема (403 - 473 МГц).

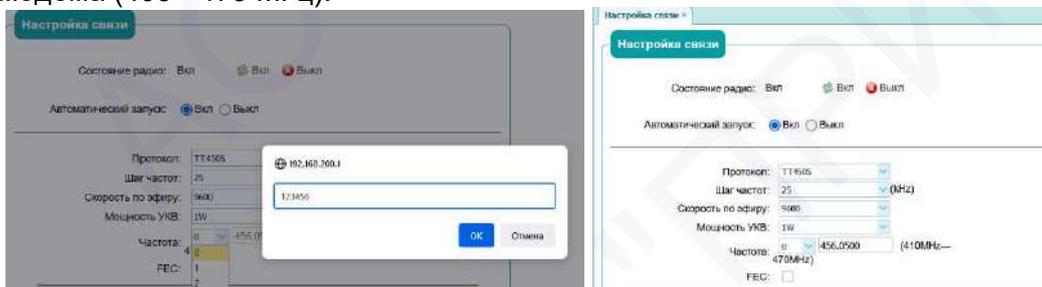


Рис.4.18. Установка частоты УКВ модема на 0 канале

5. Перейдите в меню «Настройки ввода/вывода», в строке «УКВ радио» нажмите кнопку **[Настройки]** в раскрывающемся списке «Поправки» выберите необходимый формат передаваемых поправок.
6. Нажмите кнопку **[Подтвердить]**, чтобы настройки вступили в силу.

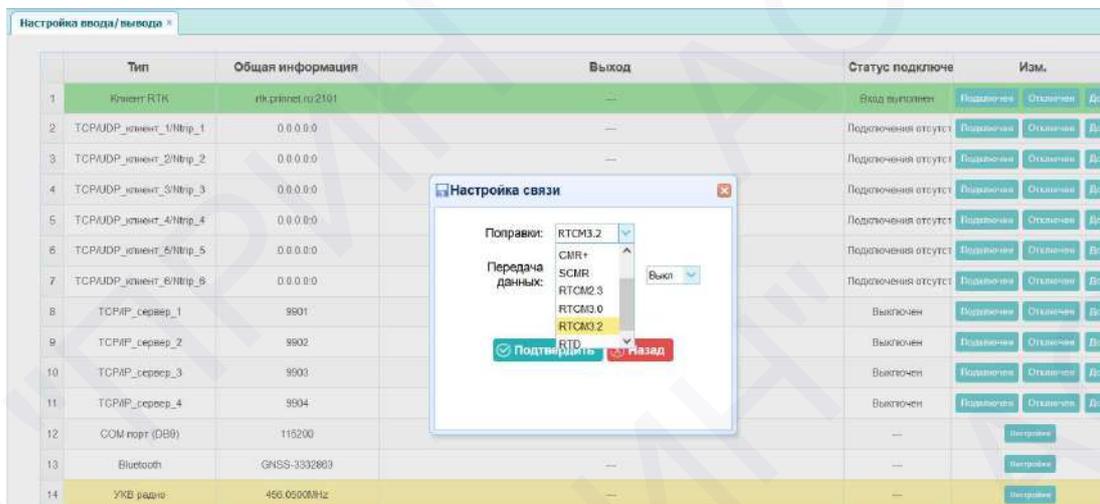


Рис.4.19. Настройка типа поправок

При настройке режима работы приёмника, обратите внимание на следующие моменты:

1. Обратите внимание на оставшийся заряд батареи, если приёмник питается от внешней батареи.
2. Убедитесь, что радиоантенна установлена правильно в соответствии с руководством по установке антенны.
3. Внимательно вводите координаты при использовании режима «База вручную». Ввод некорректных значений может привести к сбою передачи поправок.
4. Проверьте индикацию светодиода приёмника, чтобы отслеживать состояние передачи поправок.

4.3. Настройка вывода данных

Приёмник имеет обширный аппаратным интерфейс и поддерживает большое количество протоколов выдачи данных для применения в наиболее распространенных приложениях.

4.3.1 Обзор форматов выходных данных

Приёмник поддерживает вывод данных в различных протоколах передачи данных и протоколах подключения. Информация о протоколах передачи данных приведена в таблице ниже.

Вид	Формат	Описание
Поправки	CMR	Содержит корректирующую информацию только по спутникам NAVSTAR GPS; Выходная частота по умолчанию 1 Гц;
	CMR+	Содержит корректирующую информацию по спутникам NAVSTAR GPS и ГЛОНАСС;

		Выходная частота по умолчанию 1 Гц
	sCMRx	Содержит корректирующую информацию по всем ГНСС; Выходная частота по умолчанию 1 Гц;
	RTCM2.3	Содержит корректирующую информацию по спутникам NAVSTAR GPS и ГЛОНАСС в формате RTCM версии 2; Выходная частота по умолчанию 1 Гц;
	RTCM3.0	Содержит корректирующую информацию по спутникам NAVSTAR GPS и ГЛОНАСС в формате RTCM версии 3; Выходная частота по умолчанию 1 Гц
	RTCM3.2	Содержит корректирующую информацию по всем ГНСС в формате RTCM версии 3; Выходная частота по умолчанию 1 Гц
	RTD	Выходная частота по умолчанию 1 Гц
Сырые данные	RT27	Сырые спутниковые измерения; Выходная частота от 50 Гц до 60 с;
Эфемериды	Эфемериды	Эфемеридные данные для отслеживаемых спутников; Выходная частота автоматически;
HRC	HRC	Проприетарный протокол данных наблюдений в сжатом формате; Выходная частота от 1 Гц до 60 С;
NMEA Выходная частота от 10 Гц до 5 С;	GPGGA	Время, координаты и параметры определения местоположения
	GPGSV	Данные о спутниках: количество видимых спутников, номер спутника, возвышение, азимут и отношение С/Ш
	GPRMC	Местоположение, скорость и время
	GPGLL	Информация о



		местоположении: определение местоположения, время определения местоположения и состояние
	GPVTG	Направление пройденного пути и скорость
	GPZDA	UTC день, месяц и год; смещение для местного времени
	GPGST	Статистика ошибки определения местоположения
	GPGSA	Время, положение и данные, связанные с определением местоположения
	GPHDT	Значение направления от истинного Севера
	GPROT	Скорость поворота
	PTNL, VGK	Время, вектор, тип и значения DOP
	PTNL, VHD	Информация о векторе
	PTNL, GGK	Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор
	PTNL, AVR	Время, отклонение от курса, угол крена, длина базиса в режиме RTK
	PTNL, BPQ	Положение базовой станции и индикатор качества
	PTNL, PJK	Координаты в проекции: время, положение, тип положения и значения DOP;
	PTNL, PJT	Тип проекции
Передача данных	RTK	Передача данных RTK
	Bluetooth	Передача данных через Bluetooth
	Радио	Передача данных через УКВ-модем
GPHCD	GPHCD	Проприетарный протокол передачи данных для тестирования вождения; Выходная частота от 10 Гц до 60 С;
KSXT	KSXT	Проприетарный протокол передачи данных для тестирования вождения;

	Выходная частота от 10 Гц до 60 С;
--	------------------------------------

Информация о протоколах подключения приведена в таблице ниже.

Тип порта	Тип протокола	Поддержка протокола передачи данных
TCP/UDP клиент	TCP	Поддержка всех протоколов передачи данных; Требуется IP-адрес сервера и порт;
	UDP	Поддержка всех протоколов передачи данных; Требуется IP-адрес сервера и порт;
	Ntrip1.0	Поддержка всех протоколов передачи данных; Требуется IP-адрес сервера, пароль, порт и точка доступа
	Ntrip2.0	Поддержка всех протоколов передачи данных; Требуется IP-адрес сервера, пароль, порт и точка доступа
TCP сервер/Ntrip кастер	TCP	Все протоколы передачи данных; Номер порта по умолчанию 9001;
	Ntrip	Все протоколы передачи данных; Требуется ввести Имя пользователя, пароль, порт и список точек доступа;
Последовательный порт	Поддержка скорости передачи данных от 1200 до 460800	Поддерживаются все протоколы;
Bluetooth	GNSS-XXXXXXX	Все протоколы передачи данных, кроме передачи данных;
Радио	(радиочастоты)	Передача поправок и передача данных
CAN	(250K)	Все протоколы кроме передачи данных, сырых данных и эфемеридных данных; Скорость передачи 250K

4.3.2 Настройка вывода через web-интерфейс

На рисунках ниже показана конфигурация вывода данных с использованием различных протоколов связи (TCP/UDP, TCP/IP, COM порт и т.д.). Введите соответствующую информацию и выберите необходимые настройки из выпадающих списков, затем нажмите кнопку **[Подтвердить]**, чтобы настройки вступили в силу.

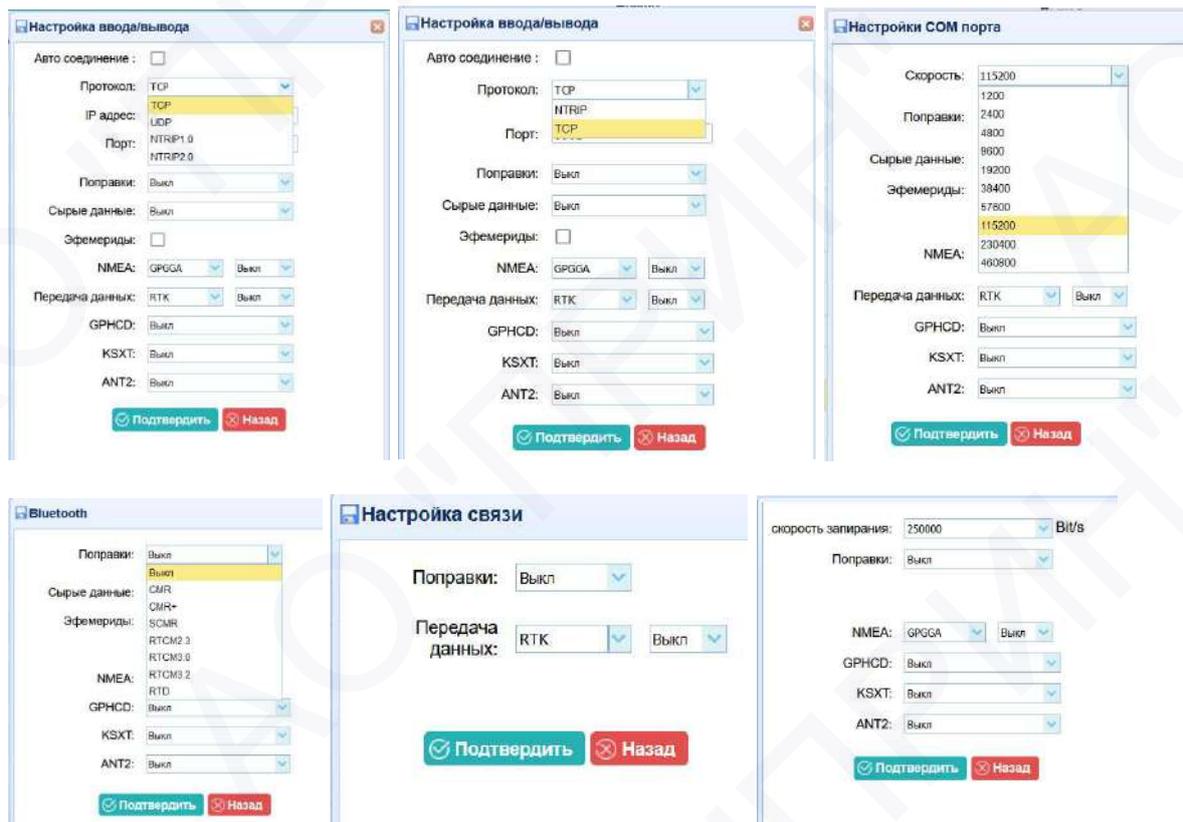


Рис.4.20. Настройка вывода данных

4.4 Настройка OEM-платы

4.4.1 Соединение

Подключите приёмник к порту COM (адаптеру COM-USB) на ПК через разъём B_RS-232 19-пинового кабеля из комплекта поставки. Неправильный разъём может привести к сбою подключения.

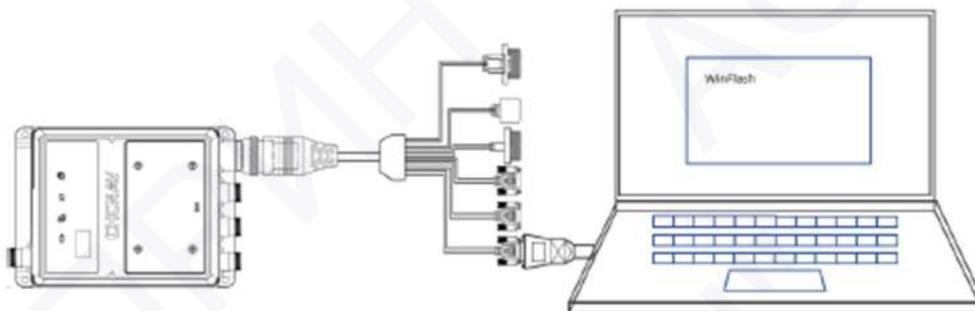


Рис. 4.21. Подключение приёмника к ПК через разъём RS-232

4.4.2 Настройка IP-адреса

После подключения приёмника выполните следующие действия для настройки IP-адреса.

1. Запустите программное обеспечение WinFlash на своем компьютере.
2. Выберите нужный COM-порт в раскрывающемся списке и нажмите кнопку «Next»;



Рис. 4.22. Интерфейс ПО WinFlash

3. Выберите команду "Configure ethernet settings" и нажмите кнопку «Next».

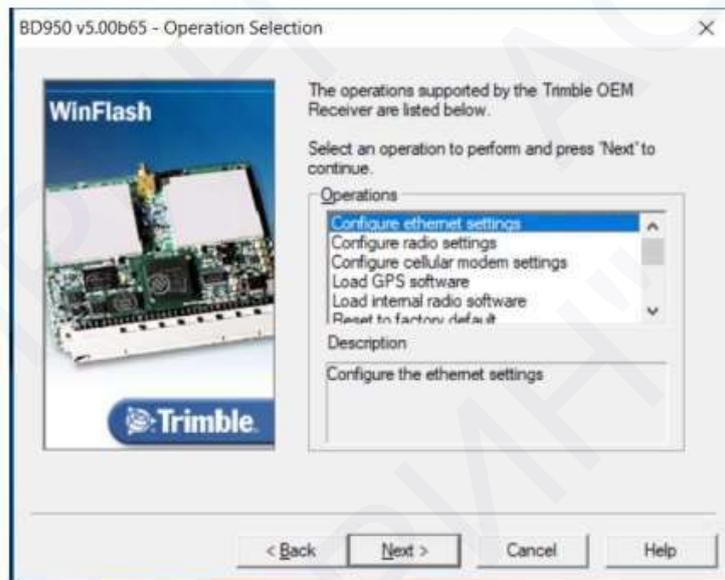


Рис. 4.23. Интерфейс ПО WinFlash

4. Нажмите кнопку “Finish”, чтобы начать настройку IP-адреса.



Рис. 4.24. Интерфейс ПО WinFlash

5. Выберите “Static IP address” в раскрывающемся списке и введите необходимый IP-адрес и другие параметры (маску сети, шлюз и DNS-адрес и пр). Порт сервера рекомендуется использовать по умолчанию. Нажмите “OK”, чтобы настройки вступили в силу.

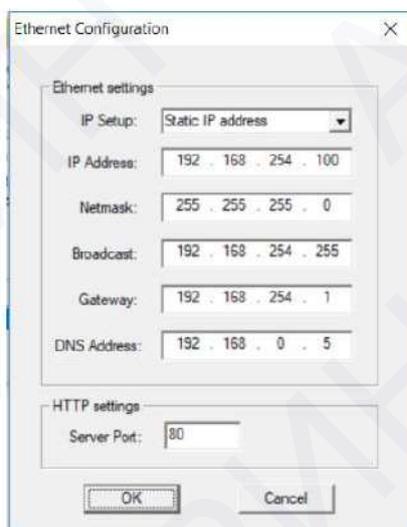


Рис. 4.25. Интерфейс ПО WinFlash

6. Когда индикатор выполнения достигнет 100%, нажмите кнопку “Exit”, чтобы завершить настройки.

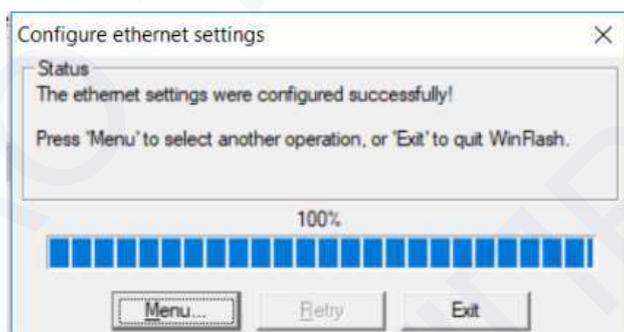


Рис. 4.26. Интерфейс ПО WinFlash

4.4.3 Подключение к web-интерфейсу OEM-платы

Задав статический IP-адрес для OEM-платы, пользователи могут выполнять настройку и управление аппаратурой, в т.ч. удалённо, через встроенный web-интерфейс. Перед входом на веб-страницу подсоедините приёмник к компьютеру, как показано ниже. Для подключения необходим кабель локальной (LAN) сети с двумя разъёмами RJ45.

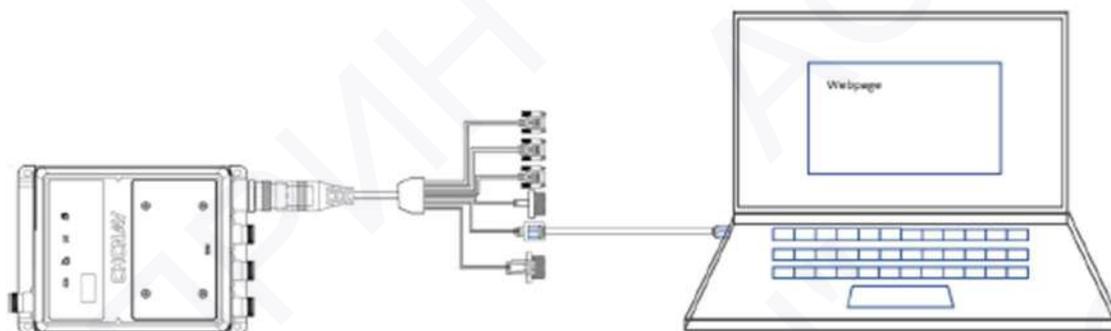


Рис. 4.27. Подключение приёмника к ПК через разъём RJ45

1. Подключите штекерные разъёмы кабеля локальной сети к гнездовому разъёму для приёмника и вашего компьютера.
2. Установите IP-адрес сетевого подключения ПК в той же подсети, что и IP-адрес приёмника.
3. Откройте браузер и введите IP-адрес приёмника в поле URL.
4. Введите Имя пользователя: **admin** и пароль: **password**.

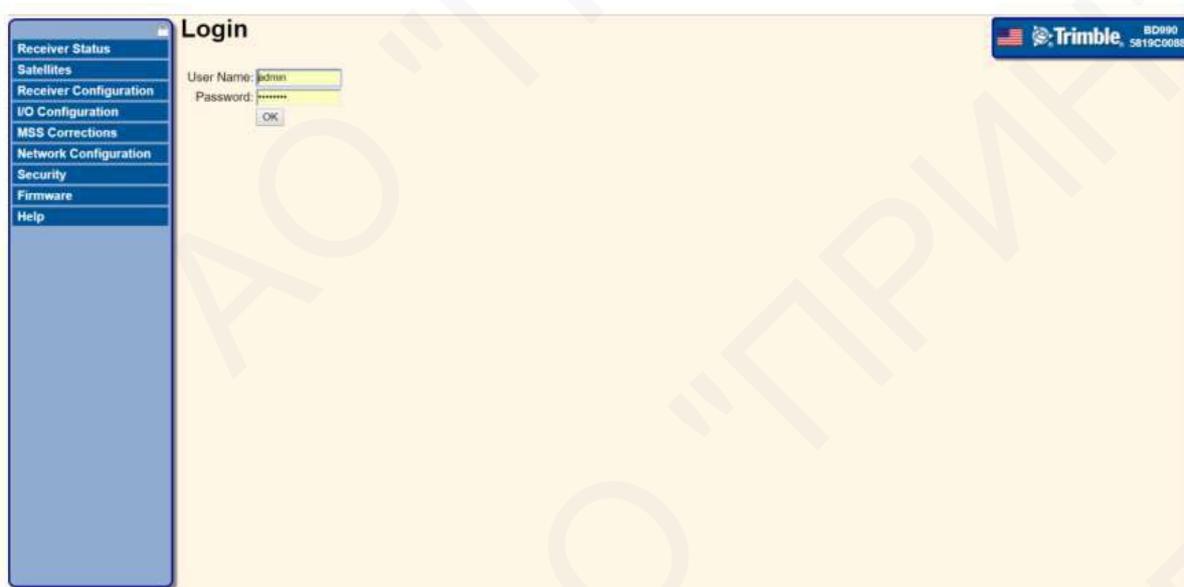


Рис. 4.28. Окно входа в web-интерфейс OEM-платы

Используя встроенный web-интерфейс приёмника, можно контролировать рабочее состояние приёмника и параметры его конфигурации. Ниже приведено описание некоторых меню web-интерфейса OEM-платы.

4.4.4 Настройка антенн

При использовании приёмника для решения некоторых задач две ГНСС антенны не могут быть установлены рекомендуемым способом (на одной линии, совпадающей с осью движения транспортного средства) из-за невозможности такой установки. В этом случае необходимо настроить (уравнять) курс (ввести поправку), чтобы выводить корректные навигационные данные.

Ввод поправки (уравнивание) выполняется в меню «Настройки приёмника», в подменю «Вектор», как показано на рисунке ниже.

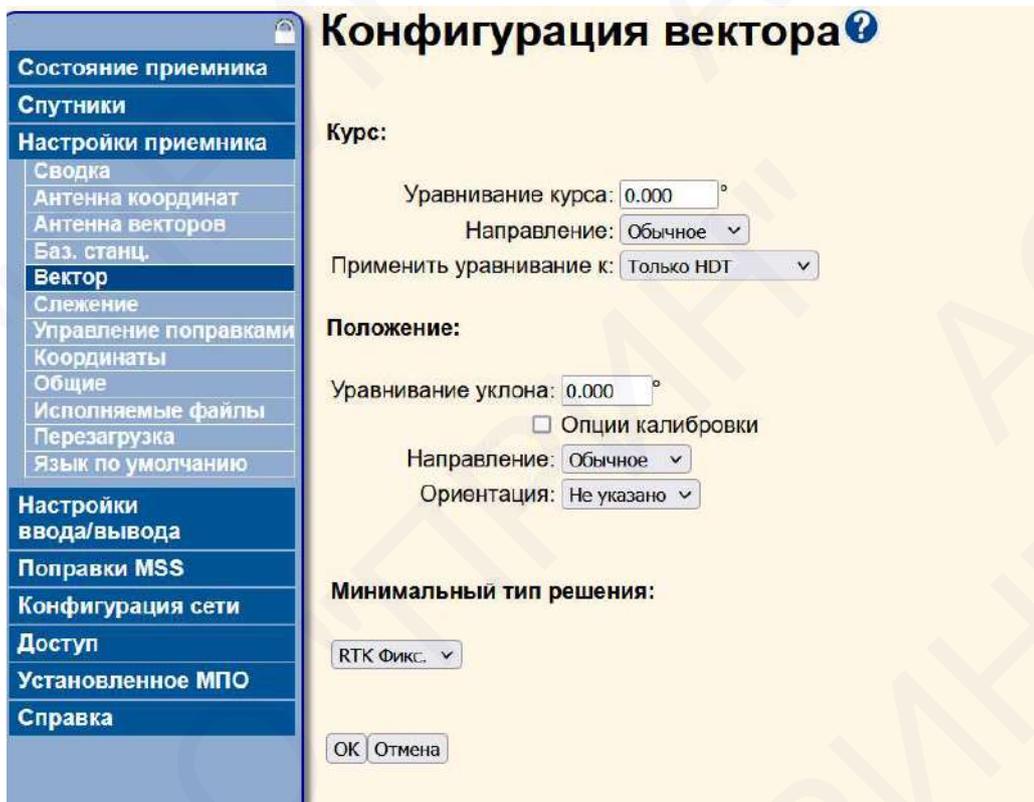


Рис. 4.29. Окно входа ввода поправки в курс.

4.5 Обновление МПО

Приёмник поставляется с крайней версией МПО. Если появляется более новая версия МПО, установите новую версию в приёмник.

1. В web-интерфейсе приёмника (см. п.4.1.1) откройте вкладку **МПО**
2. Перейдите в меню **Обновление МПО**
3. Нажмите кнопку **[Обзор]** и укажите путь к файлу МПО (.bin).
4. Нажмите кнопку **[Подтвердить]**.

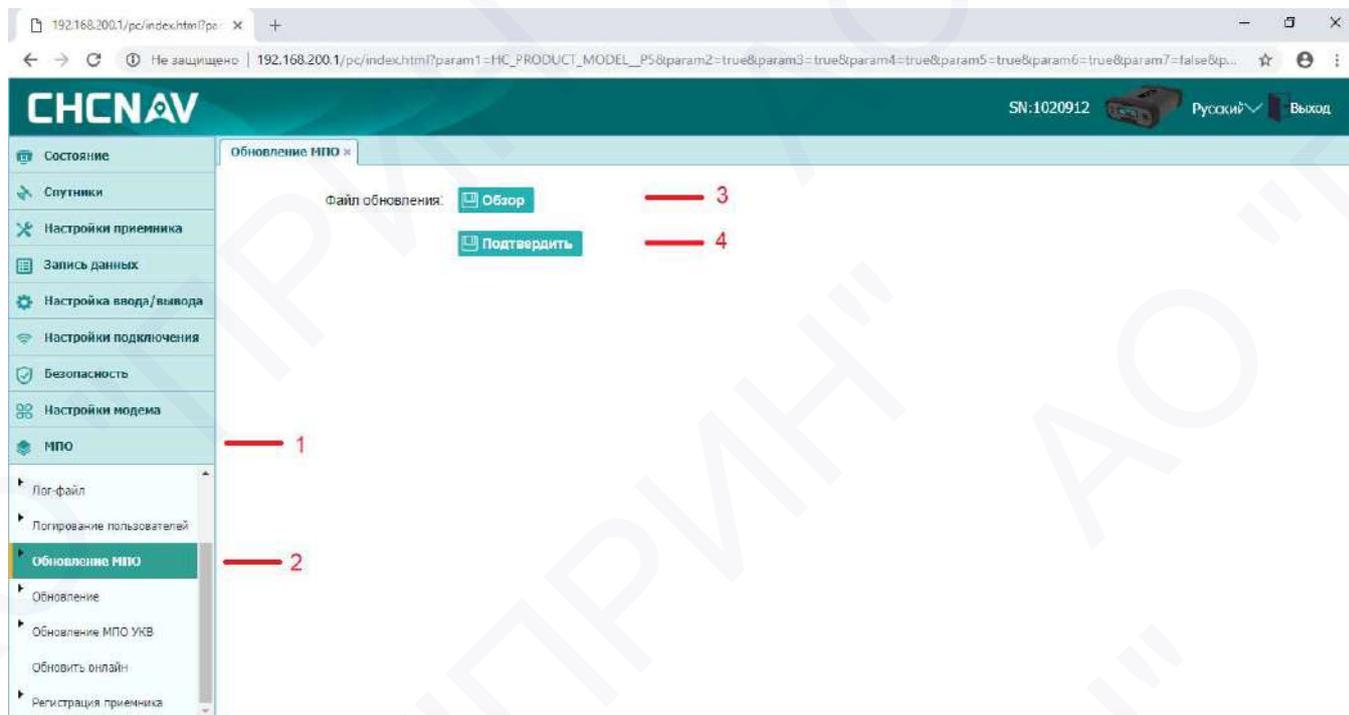


Рис. 4.30. Меню «Обновление МПО»

Установка МПО начнётся автоматически. После завершения установки приёмник перезагрузится.

Примечание. Во время обновления МПО нельзя прерывать подачу питания на приёмник.

Файл МПО можно найти на веб-сайте www.prin.ru или получить его, обратившись к техподдержке АО «ПРИН».

Примечание. Обновление МПО УКВ модема осуществляется аналогично в соответствующем меню web-интерфейса.

4.6 Обновление МПО OEM-платы

Приёмник поставляется с крайней версией МПО OEM-платы. Если появляется более новая версия МПО, установите новую версию в приёмник.

1. В web-интерфейсе OEM_платы (см. п.4.4.3) откройте вкладку **Установленное МПО**
2. Нажмите кнопку **[Обзор]** и укажите путь к файлу МПО (.timg).
3. Перейдите кнопку **[Установить МПО]**.

Примечание. Во время обновления МПО нельзя прерывать подачу питания на приёмник.

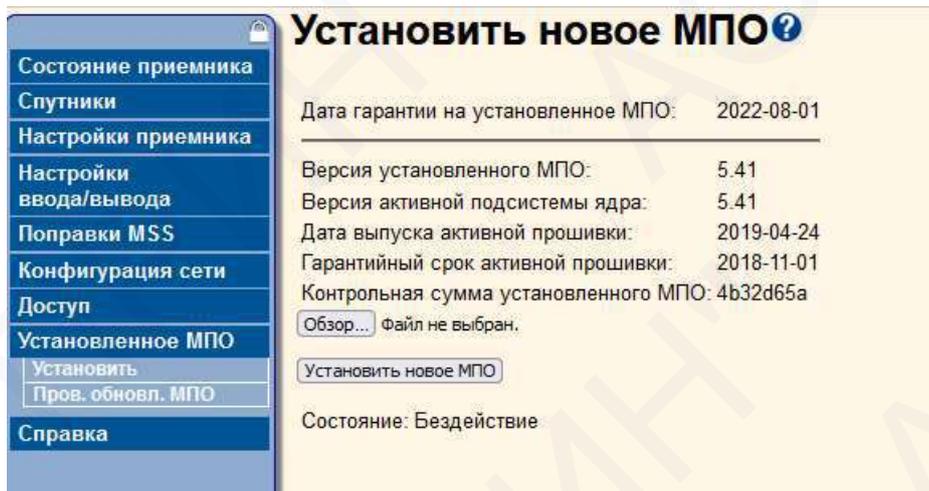


Рис. 4.31. Меню «Установить новое МПО»

5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Аппаратура геодезическая спутниковая СНСNAV поддерживает работу с программным обеспечением (далее – ПО) UarTerm. для сбора данных измерений на ПК. Для постобработки на ПК записанных данных используется ПО «СНС Geomatics Office 2».

- ПО UarTerm2
- ПО для постобработки СНС Geomatics Office 2

3.1 ПО UarTerm2

ПО UarTerm2 устанавливается на персональный компьютер и используется для сбора данных измерений по последовательному порту.

ПО UarTerm2 позволяет выполнять следующие функции:

- Сопряжение приёмника с ПК.
- Просмотр и сбор данных, выводимых через интерфейс RS-232

3.2 ПО для постобработки СНС Geomatics Office 2

ПО СНС Geomatics Office 2 (далее – CGO2) устанавливается на персональный компьютер и используется для постобработки данных, полученных при помощи аппаратуры геодезической спутниковой СНС NAV P2/P2 Pro.

ПО CGO2 выполняет следующие функции:

- Импорт измерений посредством кабельного соединения или с использованием технологии облачной синхронизации.
- Настройка системы координат проекта.
- Постобработка «сырых» измерений в форматах RINEX, HCN, HRC и др.
- Совместная и раздельная обработка данных ГЛОНАСС, NAVSTAR GPS, BeiDou, Galileo
- Уравнивание результатов измерений.
- Работа с проектами RTK из полевого ПО LandStar7.
- Просмотр информации о выполненной съёмке.
- Импорт и экспорт данных съёмки.
- Функция расчётов CoGo.

6. 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 штатном 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).

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.

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 ddmn.mmmmm, долгота представлена в формате dddmm.mmmmm, где ddd или dd – градусы

mm.mmmmm – 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, следующие сообщения могут выдаваться:

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 курса [°]
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 (mmddyy)
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 [M]
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 (ddmm.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 www.imcaint.com/publications/marine/imca.html	
b Определение согласно сообщению GST "NMEA 183 Standard For Interfacing Marine Electronic Devices" from version 2.20, dated January 1 1997 www.nmea.org/0183.htm	

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.

\$GPD^TM,W84,,0.0,N,0.0,W,0.0,W84*7D

Поле	Назначение
1	Код локальной системы координат (ССС): 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 (ССС):



W84 – WGS84 W72 – WGS72 S85 – SGS85 P90 – П390

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 "М". Единицы представления высоты - метры.
11	Аномалия высоты – высота геоида над эллипсоидом [м]
12	Символ "М". 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 "М". 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 ГНСС

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.
 \$GPPLQ,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

РJK Координаты в проекции

Пример сообщения РJK и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,РJK,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 РJK превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

РJT Система координат

Пример сообщения РJT и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,РJT,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: А: Автономный режим



D: Дифференциальный режим 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 ± 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

Прочитайте этот раздел, прежде чем обращаться в службу технической поддержки АО «ПРИН».

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

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Приёмник не включается	Мощность внешнего источника питания слишком низкая	Проверьте заряд внешней батареи и предохранитель, если он имеется.
	Внешний источник питания неправильно подключен	Проверьте правильно ли подключен кабель к разъёму питания.
		Проверьте целостность контактов разъёма.
	Силовой кабель неисправен	Убедитесь, что используется правильный кабель для подключения порта Lemo и внешнего источника питания.
Используйте другой кабель.		
Приёмник не отвечает	Требуется перезагрузка	Проверьте разъёмы с помощью мультиметра, чтобы убедиться, что внутренняя проводка не повреждена.
		Выключите и включите приёмник.
Приёмник не принимает ГНСС сигналы	Антенный кабель не подключен	Убедитесь, что антенный кабель плотно установлен в антенном разъёме.
	Кабель повреждён	Проверьте кабель на отсутствие признаков повреждения.
	Имеются помехи вблизи ГНСС-антенны	Убедитесь, что ГНСС-антенна расположена под открытым небосводом.
		Перезагрузите приёмник (выключите, затем включите приёмник).

ПРИЛОЖЕНИЕ В. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	P2 Elite
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм: - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений курса транспортного средства в диапазоне от 0 до 360° в заданной системе координат в режиме измерений курса транспортного средства, °:	±0,2

где D – длина измеряемого базиса в мм

Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	P2 Elite
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	336
Режимы измерений	«Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)»

Тип антенн	Внешние (навигационная и курсовая)
Диапазон расстояний между ГНСС антеннами, м	от 0,5 до 10
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание	от 9 до 36
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +75
Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более	174x117x55
Масса приёмника, кг, не более	1,235

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Аппаратура геодезическая спутниковая	-	1 шт.
Антенна ГНСС	1902-110-003	2 шт.
Антенна GSM	0101-020-211	1 шт.
Антенна радио	2604-020-002	1 шт.
Кабель питания (Клемма[0]-Jack[M], 2м)	0105-000-517	1 шт.
Кабель антенный (TNC-TNC, 5.0м)	2004-030-022	2 шт.
Кабель X (AP19p[M]-DB9[F]x3/Jack[M]/SMA/Ethernet [F]) СНС	2604-020-040	1 шт.
Коробка GNSS	0107-000-101	1 шт.
Методика поверки		1 экз.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. РАЗВОДКА ВЫВОДОВ

Разъём DB9

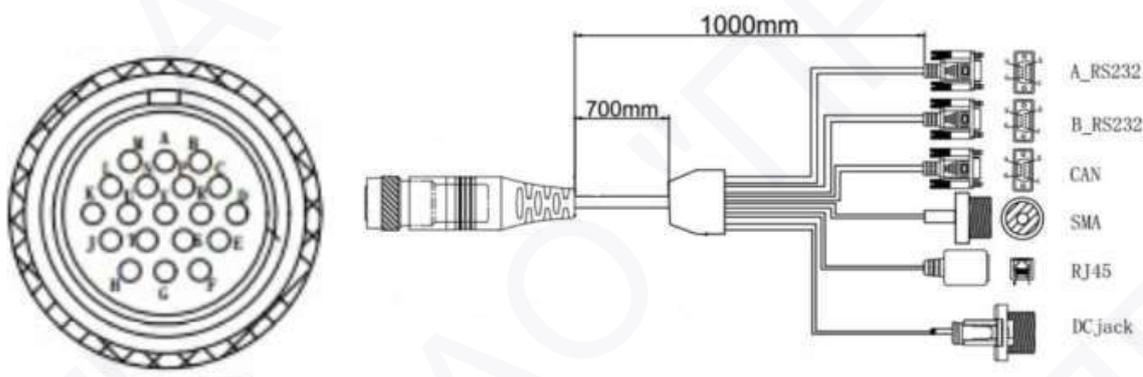
Разъём DB9 используется в качестве последовательного порта RS232 для передачи данных.



PIN	Название сигнала	Описание
1,4,6,7,8,9	Не используется	Не используется
2	TXD	RS232-TX (передача данных)
3	RXD	RS232-RX (получение данных)
5	GND	Заземление внешнего источника питания

19-ти контактный штекер

Кабель с 19-контактным штекером имеет несколько разъёмов на конце, чтобы сделать интеграцию более удобной.



Имя контакта (PIN)	Определение PIN	Тип порта	Имя порта
G	3	BD9 female-1	A_RS232
T	5		
C	2		
M	1	SMA female	SMA
G	Оболочка/Защита		
G	5	BD9 female-2	B_RS232
S	2		
D	3		
G	6	BD9 female-3	CAN



P	8		
E	9		
G	3		
R	7		
F	2		
G	RJ45/Защита		
A	3	RJ45	RJ45
B	6		
U	2		
V	1		
K	DC Jack (разъём постоянного тока)	POWER+	2A Current
L	DC Jack (разъём постоянного тока)		
H	DC Jack (разъём постоянного тока)	POWER-	
J	DC Jack (разъём постоянного тока)		

Порт	Технические характеристики
A-RS232	Электрический формат: RS232. Скорость передачи данных: не более 460800 бит/с. Прямое соединение со встроенной ГНСС платой.
B-RS232	Электрический формат: RS232. Скорость передачи данных: не более 460800 бит/с. Прямое соединение со встроенной ГНСС платой.
CAN	Электрический формат: RS232 Скорость передачи данных: 250 кбит/с по умолчанию. Пропускная способность шины CAN определяется самым медленным устройством на шине. Вывода данных.
SMA	Порт сигнала PPS в формате SMA Ширина импульса: около 8 микросекунд Электрический уровень: 3,3 В TTL. Используется для службы времени PPS.
Разъём постоянного тока (DC Jack)	Порт питания Рекомендуется 12 В постоянного тока, поддержка 9~36 В постоянного тока
RJ45	Порт внешнего питания, используемый для входа на встроенную веб-страницу ГНСС платы

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1PPS	Один импульс в секунду (Pulse-per-second). Используется при временной синхронизации. Импульс генерируется для сопоставления со штампом времени, определяя момент, когда был сделан штамп времени.
Базовая станция	Приемник, установленный на известной точке, который отслеживает те же спутники, что и подвижный приемник, предоставляя поток данных в реальном времени по радиоканалу для подвижного приемника для достижения сантиметрового уровня точности на постоянной основе в реальном времени. Базовая станция также может быть частью сети опорных станций, а также собирать спутниковые данные определенный период времени для последующей обработки в камеральных условиях для достижения более высокой точности определения положения.
Несущая	Радиоволна, имеющая, по крайней мере, одну характеристику (частоту, амплитуду или фазу), которая может отклоняться от известного эталонного значения при помощи модуляции.
Частота несущей	Частота немодулированного выходного радиоизлучения Частота несущей GPS L1 – 1575,42 МГц.
Фаза несущей	Накопленное количество фазы несущей GPS или ГЛОНАСС в данный момент времени
Сотовые модемы	Приёмопередатчик, использующий сети операторов мобильной связи для передачи и приёма информации.
CMR/CMR+	Compact Measurement Record. Формат передачи поправок для использования в реальном времени, разработанный компанией Trimble. Является более рациональной альтернативой RTCM
DGPS	См. Относительные кодовые определения в реальном времени
Относительные измерения	Относительные измерения – это процесс корректирования спутниковых данных, собранных на подвижном приемнике, используя данные, собранные в то же время на базовой станции. Так как базовая станция устанавливается на точке с известными координатами, любые погрешности в собранных данных на базовой станции могут быть измерены, а затем необходимые поправки применены на стороне подвижного приемника. Относительные измерения могут выполняться как в реальном времени, так и после того, как данные были собраны – в постобработке.
differential GPS	См. Относительные кодовые определения в реальном времени
DOP	Фактор понижения (ухудшения) точности (Dilution of Precision). Качество спутниковых измерений зависит от геометрического расположения спутников на небосводе. Когда спутники равномерно расположены по небосводу – значение DOP минимально, а точность определений –высока. Когда

	спутники расположены близко друг к другу на небосводе, значение DOP велико, и точность спутниковых определений уменьшается. PDOP – определяет трехмерную геометрию спутников. Другие виды DOP включают HDOP (в плане) и VDOP (по высоте), которые связаны с точностью определений в плане (широта и долгота) и по высоте соответственно $PDOP^2 = HDOP^2 + VDOP^2$.
Двух частотный приемник	Тип приемника, использующий как частоту L1, так и частоту L2 со спутников GPS. Двухчастотные приемники используются при определениях на более дальних расстояниях и в более сложных условиях, чем одночастотные приемники.
EGNOS	Европейская служба навигации с геостационарными спутниками (European Geostationary Navigation Overlay Service). Спутниковая система региональной коррекции (Satellite-Based Augmentation System SBAS), которая предоставляет бесплатный сервис по коррекции спутниковых измерений. Европейский аналог WAAS (США).
Маска по углу возвышения	Угол, ниже которого приемник не будет отслеживать спутники. Обычно устанавливается в значение 10 градусов для предотвращения проблем, вызванных влиянием зданий, деревьев, атмосферы и многолучевости.
Эфемериды	Список предсказанных положений спутников (орбиты) как функция времени. Набор численных параметров, которые используются для определения положения спутника в заданный момент времени. Бывают переданными (broadcast) и точными (precise).
Эпоха	Интервал измерений спутникового приемника. Интервал измерений зависит от типа измерений. Для работы в реальном времени обычно устанавливается в 1 сек. Для статических измерений с постобработкой может быть установлен в значении от 1 сек до 1 минуты. 15 сек или более. Например, если данные измеряются каждые 15 секунд, загрузка данных с использованием 30-секундных эпох означает загрузку каждого второго измерения.
МПО (firmware)	Внутренняя микропрограмма приемника, которая контролирует работу приемника и оборудования.
ГЛОНАСС	Глобальная Навигационная Спутниковая Система. Российская ССГН. Действующий аналог американской GPS.
ГНСС (GNSS)	Глобальная Навигационная Спутниковая Система
GSOFF	General Serial Output Format. Фирменный формат передачи информации Trimble.
HDOP	Плановый DOP (Horizontal Dilution of Precision). HDOP-это значение DOP, которое указывает на точность плановых измерений. Другие значения DOP включают VDOP (Vertical DOP) и PDOP (положение DOP).
L1	Первая несущая поддиапазона L для передачи спутниковых данных в системах GPS и ГЛОНАСС

L2	Вторая несущая поддиапазона L для передачи спутниковых данных в системах GPS и ГЛОНАСС.
L5	Третья несущая поддиапазона L для передачи спутниковых данных в системе GPS. Частота L5 имеет большую мощность, чем другие частоты. В результате, захват и отслеживание слабых сигналов становится проще.
MSAS	MTSAT Satellite-Based Augmentation System. Спутниковая система региональной коррекции. Японский аналог WAAS и EGNOS. Спутниковая вспомогательная система, которая обеспечивает увеличение точности за счет передачи корректирующей информации через спутники.
Мультичастотный приёмник	Тип приемника, который использует несколько измерений фазы несущей (L1, L2 и L5) с разных частот спутников.
Многолучевость	Переотражение, подобное сдвоенному изображению на экране телевизора, которое возникает, когда спутниковый сигнал приходит на антенну разными путями. Сигнал, идущий не по самому короткому пути, вызывает значительные ошибки в оценке псевдодалности. Многолучевость может возникать при отражении от земли или преград рядом с антенной.
NMEA	Национальная Ассоциация Морской Электроники (National Marine Electronics Association). Стандарт NMEA 0183 определяет взаимодействие между морскими навигационными устройствами. Этот стандарт определяет строки, которые содержат навигационную информацию. Большинство приемников Trimble могут выдавать строки NMEA.
PDOP	Трёхмерный DOP (Position Dilution of Precision). Использование PDOP необходимо в тех случаях, когда имеет значение и плановое, и высотное положение.
POE	Питание через интернет (Power Over Ethernet). Предоставление постоянного тока через интернет кабель.
Постобработка	Постобработка – это обработка спутниковых данных после того, как они были собраны. Включает в себя специальное офисное программное обеспечение для совместной обработки данных, собранных на базовой станции и на подвижном приемнике.
Относительные кодовые определения в реальном времени	<p>Процесс корректирования спутниковых данных в реальном времени с помощью передачи корректирующей информации по радиоканалу. Корректирующая информация вычисляется на базовой станции, а затем передается на подвижный приемник.</p> <p>Подвижный приемник принимает поправки, определяя точное местоположение в поле. Часто используемые методы работы в реальном времени применяют поправки к коду и фазе.</p> <p>Так как DGPS является обобщенным термином, его наиболее общая интерпретация – использование одночастотных кодово-фазовых данных, пересылаемых базовой станцией подвижному приемнику для предоставления субметровой точности. Подвижный</p>

	приемник может работать на большом удалении от базовой станции (более, чем 100 км).
Подвижный приемник	Мобильный спутниковый приемник, который используется для сбора или обновления данных в поле, обычно на неизвестных точках.
RTCM	Радиотехническая комиссия по морским сервисам (Radio Technical Commission for Maritime Services). Комиссия, устанавливающая определения информации, передаваемой на подвижные спутниковые приемники. Существует три версии корректирующих сообщений RTCM. Все приемники Trimble используют версию 2 протокола для одночастотных DGPS определений. Фазовые поправки, доступные в версии 2, или в самой новой версии 3, доступны на некоторых двухчастотных приемниках Trimble. Версия 3 протокола RTCM – более компактная версия, но не так широко распространена, как версия 2.
RTK	Кинематика в реальном времени. Использует данные по фазе несущей, транслируемые в реальном времени, для значительного увеличения точности определений.
SBAS	Спутниковая система региональной коррекции. SBAS использует DGPS, но поправки передаются на значительную площадь, покрываемую сетью опорных станций (WAAS/EGNOS/MSAS)/ Поправки и иная корректирующая информация передаются с помощью геостационарных спутников.
Отношение сигнал/шум (С/Ш)	С/Ш. Мощность сигнала со спутника; измеренное содержание сигнала по отношению к шуму сигнала. Обычный с/ш для спутника на высоте 30 градусов над горизонтом находится между 47 и 50 дБ. Качество определения местоположения ухудшается, если отношение С/Ш одного или нескольких спутников в созвездии падает ниже 39 дБ.
Небосвод	Небосвод подтверждает прием спутниковых сигналов и отображает количество отслеживаемых приемником спутников, так же как и их относительное расположение.
UTC	Всемирное координированное время (Universal Time Coordinated). Время, основанное на среднем солнечном времени Гринвичского меридиана и синхронизируемое с атомным временем.
VRS	Виртуальная базовая станция. Система VRS состоит из спутникового оборудования, программного обеспечения, линий связи. Использует данные от сети базовых станций для предоставления корректирующей информации подвижным приемникам, которая является более точной, чем информация от одиночной базовой станции. Для использования поправок VRS подвижный приемник посылает информацию о своем приближенном положении на сервер VRS. VRS сервер использует данные базовых станций для моделирования систематических погрешностей (ионосфера и т.п.) для положения подвижного приемника. Затем сервер отправляет поправки в формате RTCM обратно на подвижный

приемник.
