

Общество с ограниченной ответственностью «Тайм Системы»

**ПРИЕМНИК ГНСС Р90**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
ТСЕУ.681100.030-90 РЭ

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ .....	4
1.1. Передняя и задняя панель приемника.....	4
2. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ .....	6
2.1. Включение приемника.....	6
2.2. Выключение и перезагрузка приемника.....	6
2.3. Основные операции и информация на экране .....	6
2.3.1. Информационные значки экрана.....	6
2.3.2. Основные окна экрана.....	7
2.3.3. Окна информации о сети .....	7
2.3.4. Окна настроек сетевых параметров .....	8
2.3.5. Окно команд управления приемником.....	9
2.4. Вход в систему управления.....	9
3. ОПИСАНИЕ WEB-ИНТЕРВЕЙСА.....	12
3.1. Раздел «Основное».....	12
3.1.1. «Статус приемника».....	12
3.1.2. «Инфо о приемнике».....	12
3.1.3. «Инфо об оборудовании» .....	13
3.1.4. «Управление».....	13
3.1.5. «Инфо о пункте».....	14
3.1.6. «Сервис».....	14
3.1.7. «Локальные настройки».....	16
3.1.8. «Питание» .....	16
3.1.9. «Другие настройки» .....	17
3.1.10. «Системные записи» .....	17
3.1.11. «МПО».....	18
3.1.12. Процедура обновления МПО .....	18
3.2. Раздел «Пользователи».....	18
3.2.1. «Список» .....	18
3.2.2. Добавление пользователя .....	19
3.2.3. «Пароль».....	20
3.2.4. Настройка полномочий пользователя.....	20
3.2.5. «Аудит» .....	21
3.3. Раздел «Статус ГНСС» .....	21
3.3.1. «Статус» .....	21
3.3.2. «Сигнал/шум» .....	22
3.3.3. «Небосвод».....	24
3.3.4. «Помехи».....	25
3.3.5. «Ввод/Вывод» .....	26
3.4. Раздел «Настройки ГНСС».....	28
3.4.1. «Режим».....	28
3.4.2. «Системы».....	31
3.4.3. «PPS» .....	32
3.4.4. «Сообщения» .....	33
3.4.5. «Поправки» .....	34
3.4.6. «Данные».....	35
3.4.7. «Другие настройки» .....	36
3.5. Раздел «Сеть» .....	38
3.5.1. «Статус» .....	38
3.5.2. «Ethernet».....	38
3.5.3. «Wi-Fi».....	39
3.5.4. «Сотовая» .....	40
3.5.5. «Ручная маршрутизация» .....	41
3.5.6. «Авто маршрутизация».....	42

3.5.7. «Диагностика» .....	42
3.6. Раздел «Память» .....	44
3.6.1. «Статус» .....	44
3.6.2. «Настройка» .....	44
3.6.3. «Загрузка на FTP» .....	46
3.6.4. Подключение к памяти приемника по протоколу FTP .....	46
3.6.5. «Файлы» .....	47
3.7. Раздел «Порты» .....	49
3.7.1. «Статус» .....	49
3.7.2. «Сетевые» .....	49
3.7.3. «СОМ-порт» .....	50
3.7.4. «Bluetooth» .....	51
3.7.5. «Датчики» .....	51
3.7.6. «NTRIP клиент» .....	52
3.7.7. «NTRIP сервер» .....	53
3.7.8. «NTRIP кастер» .....	54
3.8. Раздел «Платформа» .....	55
3.8.1. ZXVPN .....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Примеры использования и конфигурации .....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Коды ошибок на экране и дополнительные надписи .....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Технические характеристики и комплектация приемника .....	67

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на Приемник ГНСС Р90 (далее – приемник). РЭ включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления обслуживающего персонала с работой приемника.

В связи с постоянной работой по совершенствованию приемника, некоторые изменения в конструкции и программном обеспечении, не ухудшающие технические характеристики приемника, могут быть не отражены в тексте настоящего РЭ. Если приемник в чем-то не соответствует РЭ, приоритетной следует считать фактическую реализацию приемника.

## 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Приемник является радионавигационной аппаратурой с внутренним приемником радиосигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). Приемник предназначен для приема и обработки навигационных и служебных данных, полученных от внешней антенны ГНСС, для использования их по назначению. Приемник применяется при геодезическом обеспечении геофизических работ, в качестве базовых станций, для навигации сельскохозяйственной техники, автомобилей, речных и морских судов и для использования в других областях, связанных с точным позиционированием и геолокацией.

Приемник работает под управлением ОС Linux, имеет различные типы интерфейсов, поддерживает различные режимы работы и имеет большую емкость памяти для хранения данных. На передней панели приемника расположен 4-х строчный дисплей, а также 8 кнопок управления. С помощью кнопок управления можно просматривать основную информацию о приемнике, такую как состояние позиционирования, статус сети, сетевые настройки и т.п. Также есть доступ к командам приемника – выключению, перезагрузке, сбросу настроек к заводским параметрам.

Приемник имеет две версии: Р90G – с подключением одной антенны ГНСС (позиция); Р90F – с подключением двух антенн ГНСС (позиция, курс).

### 1.1 Передняя и задняя панель приемника

После включения приемника на экране будет отображена информация о серийном номере приемника, номере версии микропрограммного обеспечения (МПО) и активации приемника. Переключая экранное меню расположенными в правой части кнопками, вы можете увидеть текущий статус приемника, текущие координаты, режим работы, состояние сетевых подключений, в том числе информацию о проводной и Wi-Fi сетях, а также выполнять настройки сетевых подключений.



Рисунок 1 Передняя панель приемника

В таблице 1 указана информация о назначении управляющих кнопок.

Таблица 1






Кнопки	Назначение	Функционал
	Питание	- Нажмите и отпустите для включения - Нажмите и удерживайте не менее 3с для выключения
	Сброс (перезагрузка)	Нажмите и удерживайте в течение 10 с для выполнения перезагрузки
	Отмена	Коротко нажмите для возврата на шаг назад
	Навигация	Служат для переключения между экранами и установки параметров
	Подтверждение	Служит для подтверждения ввода





Рисунок 1.1 Задняя панель приемника (версия с одной антенной - позиция)



Рисунок 1.2 Задняя панель приемника (версия с двумя антеннами - позиция, курс)

Приемник обладает широким набором интерфейсов для подключения внешних устройств (Таблица 2). Размеры приемника показаны на рисунке 1.3.

Таблица 2

№	Обозначение	Описание
1	PWR	Порт подачи питания, поддерживается диапазон от 9 до 24 В постоянного тока, стандартно 12 В
2	COM1 USB/COM1	Последовательный порт COM1, поддерживает скорость обмена от 1200 до 921600 бод. Интерфейс RS232. Для выдачи «сырых» и диф. данных. USB - стандартный порт USB 2.0A (применяйте специальный кабель из комплекта поставки приемника) для подключения внешних накопителей
3	COM2	Последовательный порт COM2, поддерживает скорость обмена 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200 и 230400 бод. Интерфейс RS232. Для входных данных от датчиков.
4		Слот для сим-карты размера Mini SIM (25x15 мм)
5	GNSS / GNSS1	Разъем для подключения антенны ГНСС (позиция)
6	GNSS2	Разъем для подключения антенны ГНСС (курс)
7	OSC	Вход для внешней синхронизации
8	4G	Разъем для подключения антенны 4G
9	WIFI	Разъем для подключения антенны WIFI
10	EVENT	Порт ввода маркера событий
11	PPS	Порт вывода импульса 1PPS (TTL 3.3V)
12		Порт Ethernet RJ45

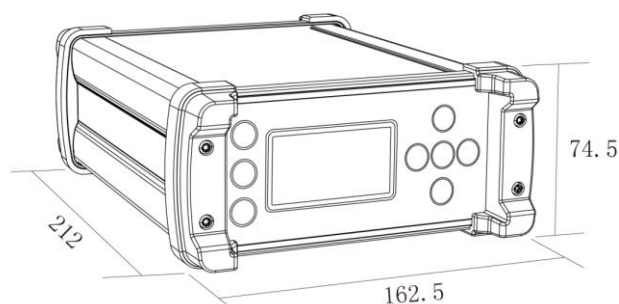


Рисунок 1.3 Размеры приемника (мм)

## 2. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

### 2.1. Включение приемника

Подача внешнего питания в диапазоне от 9В до 24В постоянного тока автоматически включит приемник.

Если внешнее питание отсутствует, приемник будет питаться от встроенной батареи. В этом случае включение выполняется нажатием кнопки Питание на передней панели.

После включения на экране отобразится анимация, внутреннее МПО и компоненты будут инициализированы. Как только загрузка будет выполнена, раздастся звуковой сигнал, информирующий о завершении загрузки. В этот момент на экране отобразится основной вид меню.



Рисунок 2.1. Загрузка завершена, основной вид

### 2.2. Выключение и перезагрузка приемника

Для выключения приемника отключите внешний источник питания и удерживайте кнопку Питание не менее 3 (10) секунд. После того как на экране будет отображен переход в режим выключения, отпустите кнопку, после чего приемник будет принудительно выключен. При подключенном адаптере питания от сети 220В выключение приемника не производится и в этом случае сначала необходимо отключить приемник от сети 220В.

Для выполнения перезагрузки удерживайте клавишу Перезагрузка в течение 10 секунд, после чего на экране отобразится переход в режим отключения и немедленного включения. Это действие эквивалентно отключению внутреннего аккумулятора и подаче питания вновь, и не приводит к восстановлению заводских настроек.

### 2.3. Основные операции и информация на экране

#### 2.3.1. Информационные значки экрана

В правом верхнем углу отображается значок Bluetooth и значок состояния аккумулятора (Таблица 3).

Таблица 3

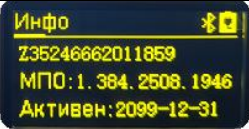

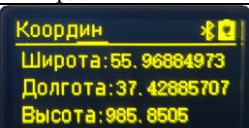
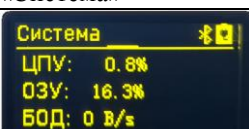
Значок	Значение
	Bluetooth не подключен
	Bluetooth подключен
	Адаптер подключен, аккумулятор заряжен
	Адаптер подключен, идет зарядка аккумулятора
	Остаток заряда

### 2.3.2. Основные окна экрана

В таблице 4 показаны окна экрана приемника.

Некоторые слова и обозначения на экране могут отображаться на русском и английском языках, а также в сокращенном написании. Это не является неисправностью или дефектом.

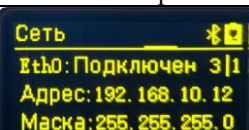

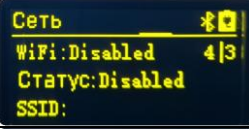

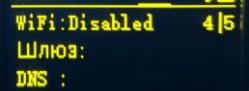
Таблица 4

Окно	Окна экрана	Описание
1	«Инфо»	Информация о приемнике
		Серийный номер приемника Версия МПО приемника Период действия МПО – активен до
2	«ГНСС»	Текущий статус работы ГНСС
		Дата, время Режим позиционирования Кол-во спутников используемых/отслеживаемых
3	«Координ»	Текущие координаты основной антенны
		Широта Долгота Высота
4	«Система»	Использование ресурсов приемника
		Центральный процессор Оперативная память Скорость передачи данных (заполнения памяти)

### 2.3.3. Окна информации о сети

В таблице 5 показаны окна экрана приемника с информацией о текущих параметрах сети. Нажмите ОК для переключения между экранами меню группы Сеть. По умолчанию экраны будут переключаться каждые 5 секунд.

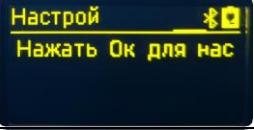
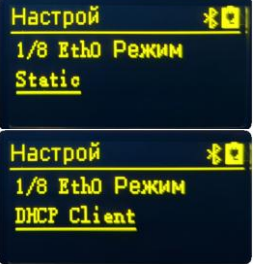
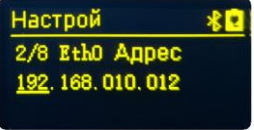
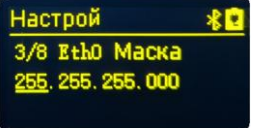
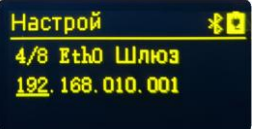

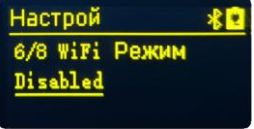

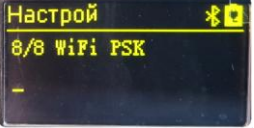
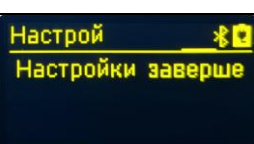
Таблица 5

Окно	Окна экрана «Сеть»	Описание
1		Параметры проводной сети Статус подключения IP-адрес приемника Маска подсети
2		Параметры проводной сети Статус подключения Шлюз Адрес DNS-сервера
3		Параметры проводной сети Режим работы Wi-Fi Статус подключения Имя точки доступа
4		Параметры беспроводной сети Статус подключения IP-адрес Маска подсети
5		Параметры беспроводной сети Статус подключения Шлюз DNS

### 2.3.4. Окна настроек сетевых параметров

В таблице 6 показаны окна экрана приемника для настройки сетевых параметров.

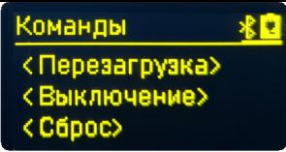
Таблица 6

Окно	Окна экрана «Настрой»	Описание
0		Нажмите ОК для входа в режим настроек - изменения параметров сети.
1/8		Настройки проводной сети. - Выберите статический (Static) IP-адрес для перехода на экран 2/8. - Выберите динамический (DHCP) IP-адрес для перехода на экран 6/8, используйте стрелки для выбора.
2/8		Режим Статического задания IP-адреса. Используйте стрелки вверх/вниз для изменения цифр, стрелки влево/вправо для выбора позиции, нажмите ОК для подтверждения и перехода к экрану 3/8.
3/8		Режим Статического задания IP-адреса. Настройка маски подсети. Используйте стрелки для выбора значений, нажмите ОК для подтверждения и перехода к экрану 4/8.
4/8		Режим Статического задания IP-адреса. Настройка шлюза. Используйте стрелки вверх/вниз для выбора значений и влево/вправо для выбора позиций, нажмите ОК для подтверждения и перехода к экрану 5/8.
5/8		Режим Статического задания IP-адреса. Настройка DNS. Используйте стрелки для выбора, нажмите ОК для подтверждения и перехода к экрану 6/8.
6/8		Настройка WI-FI. Выберите стрелками режим работы Station (клиент) или AP (точка доступа), нажмите ОК для подтверждения и перехода к экрану 7/8.
7/8		Настройка имени WI-FI. Для режима Точка доступа можно задать произвольное имя, для режима Клиент необходимо задать имя точки, к которой производится подключение.
8/8		Настройка пароля для WI-FI. Для режима Точка доступа можно задать произвольный пароль, состоящий не менее, чем из 8 цифр, для режима клиент необходимо указать пароль точки доступа, к которой производится подключение.
0		Настройки завершены.

Используйте кнопки управления влево/вправо для переключения между экранами настроек, кнопку ОК для входа в режим изменения настроек, кнопку Esc в любое время для выхода из режима настроек. Настройки будут сохранены только после выполнения всех этапов настройки.

### 2.3.5 Окно команд управления приемником

Данное окно содержит команды для перезагрузки, выключения и восстановления заводских настроек приемника. Используйте кнопки навигации для выбора и ОК для подтверждения.

	<p>Команды</p> <p>Перезагрузка Выключение Сброс (восстановления заводских настроек)</p>
---	---

Если настройки приемника будут сброшены к заводским значениям с помощью меню передней панели, то после перезагрузки приемник будет использовать следующие настройки:

- 1) Приемник находится в режиме Ровера, с получением поправок как NTRIP-клиент.
- 2) Вывод сообщения NMEA GPGGA, вывод поправок RTCM33\_MSM4, вывод «сырых» данных в сообщении RANGEB с частотой выдачи 1 Гц.
- 3) Проводная сеть включена по умолчанию в режиме DHCP клиент, сеть Wi-Fi и сотовая сеть отключены.
- 4) Запись данных не производится.

### 2.4. Вход в систему управления

Подключите приемник к коммутатору или маршрутизатору с помощью кабеля Ethernet. Настройте и проверьте IP-адрес приемника с помощью кнопок на панели. Убедитесь, что компьютер, используемый для доступа к приемнику, подключен к той же локальной сети. Введите IP-адрес, отображаемый на экране приемника в вашем браузере, чтобы получить доступ к приемнику.

Для проведения настроек, просмотра состояния и выгрузки данных в приемнике используется WEB-интерфейс, который доступен при подключении к приемнику по типам соединений: Ethernet, сотовая сеть, Wi-Fi. WEB-интерфейс недоступен при соединении по последовательному порту (COM-порту) и Bluetooth.

Для доступа к WEB-интерфейсу используйте следующие параметры входа под учетной записью с полномочиями администратора:

Имя: **admin**

Пароль: **~abc123456**

Эти параметры входа могут быть изменены. Во избежание потери доступа к WEB-интерфейсу управления приемником надежно сохраняйте измененные параметры входа в систему.

В целях обеспечения безопасности максимальное время ожидания действий от пользователя в системе управления составляет 10 минут. Если пользователь не проявляет активности более 10 минут, будет произведен автоматический выход из системы управления. Для повторного входа в систему управления выполните процедуру входа ещё раз.

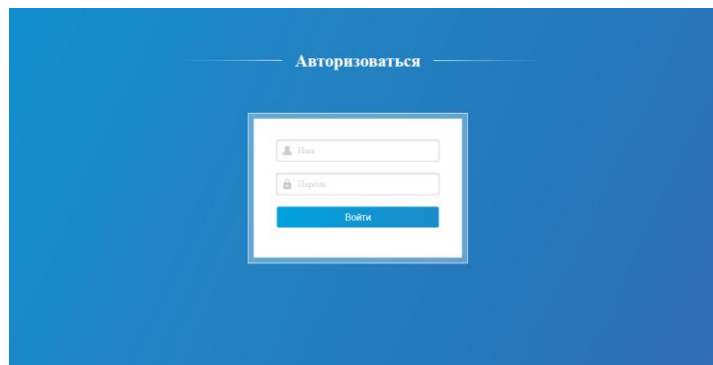


Рисунок 2.2. Окно входа в систему управления (WEB-интерфейс)

После успешного входа будет отображена основная страница WEB-интерфейса с текущим состоянием приемника в режиме отображения упрощенного меню системы управления - «Просто».

В зависимости от используемого браузера изображение может отличаться, для корректного вывода информации рекомендуется использовать браузеры последних поколений с установленными обновлениями.

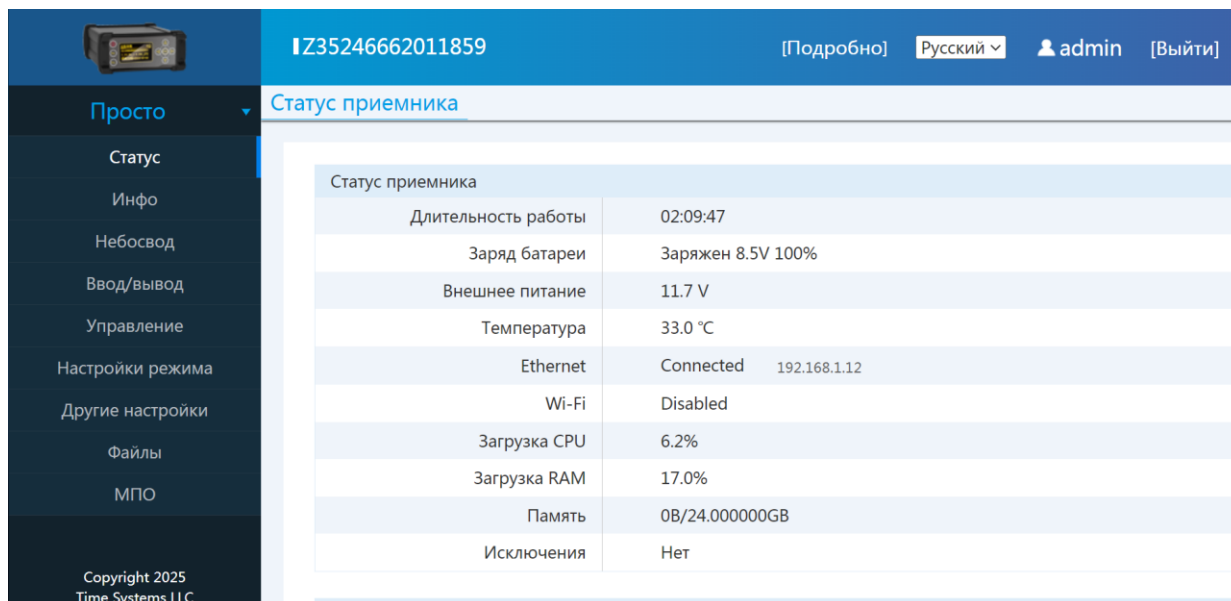


Рисунок 2.2.1. Окно «Статус приемника» в режиме упрощенного меню системы управления



Рисунок 2.2.2. Окно «Статус приемника» в режиме упрощенного меню системы управления (продолжение)

The screenshot shows a web interface for a receiver. At the top, there is a header with the receiver ID 'Z35246662011859', a language dropdown set to 'Русский', and user information 'admin'. A sidebar on the left contains a menu with options like 'Статус', 'Инфо', 'Небосвод', etc. The main content area displays a table of receiver parameters.

Инфо о приемнике	
Серийный номер	Z35246662011859
PN	1.1.241209.250316
HID	G3H1
Марка	Rusync
Модель	P90F
Дата производства	2025-06-11
Плата1 SN	6200001185
Плата2 SN	00.09.0000156.04.03
Код регистрации	A38B9F58C22FB929
Активен до	2099-12-31
Функциональность	0x0000
Код опции	OCFUEeafha27rLQd7Xna7EM=
Список функций	rtcm;ntrip;storage;binary;rinex;rusync;
Региональный код	73;
Версия оборудования	1.1.241209.250316
Версия МПО	382.2506.1934

Рисунок 2.2.3. Окно «Статус приемника» в режиме упрощенного меню системы управления (продолжение)

Все элементы системы управления, включенные в режим упрощенного меню, доступны в подробном режиме меню - «Подробно».

Нажмите в правом верхнем углу «Подробно», чтобы войти в полную конфигурацию системы управления приемником. WEB-интерфейс приемника в подробном режиме меню включает восемь основных разделов. Каждый из разделов содержит окна (страницы), отображающие информацию и обеспечивающие доступ к разным настройкам приемника.

### 3. ОПИСАНИЕ WEB-ИНТЕРВЕЙСА

Ниже следует описание WEB-интерфейса в подробном режиме меню - «Подробно».

При внесении изменений в настройки параметров в WEB-интерфейсе перед их применением необходимо подтверждать указанием пароля текущей учётной записи пользователя в соответствующем поле. Данное условие необходимо выполнять во избежание несанкционированного изменения параметров текущей работы приемника.

#### 3.1. Раздел «Основное»

##### 3.1.1. «Статус приемника»

Отображает основную информацию о состоянии приемника, включая текущее время UTC, время непрерывной работы, режим позиционирования, использование ресурсов центрального процессора и оперативной памяти, используемый и общий объем встроенной памяти для хранения данных, а также возможные исключения (ошибки в работе), как это представлено на экране ниже.

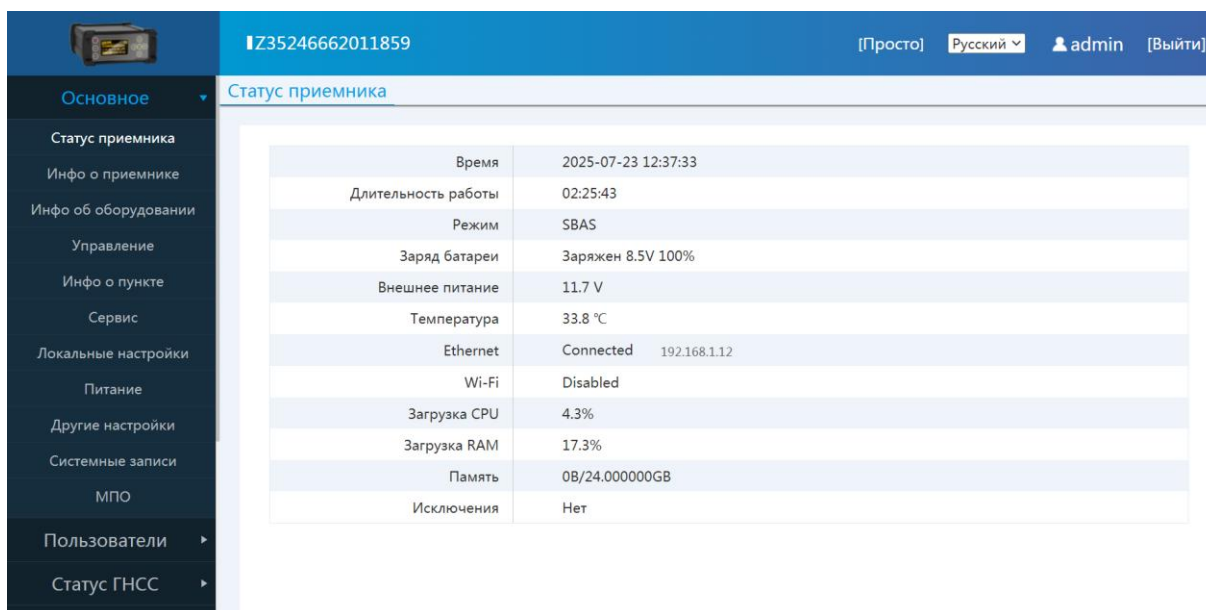


Рисунок 3.1.1. Окно «Статус приемника»

##### 3.1.2. «Инфо о приемнике»

Отображает общую информацию о приемнике, такую как серийный номер, дату истечения активации, информацию о версии МПО и другое. В случае отсутствия ограничения по времени использования поле «Активен до» содержит дату 2099-12-31.

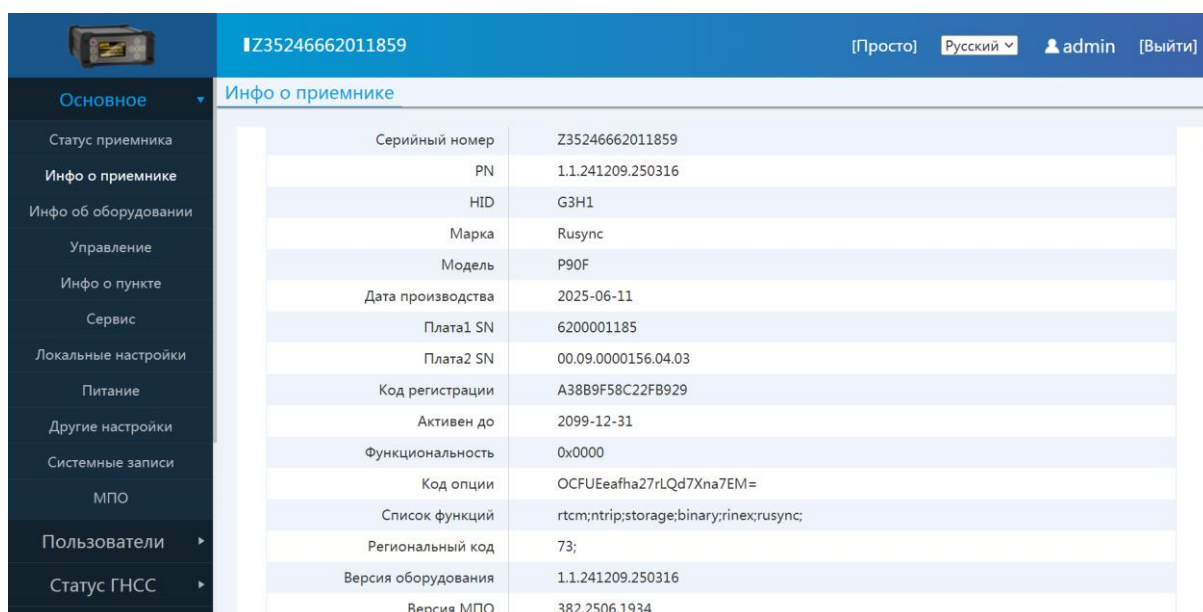


Рисунок 3.1.2. Окно «Инфо о приемнике»

### 3.1.3. «Инфо об оборудовании»

Отображает информацию о встроенном электронном оборудовании/компонентах и их параметрах, такую как модель центрального процессора (CPU), объем оперативной памяти (RAM), объем Flash-памяти, модель ГНСС платы и др.



Рисунок 3.1.3. Окно «Инфо об оборудовании»

### 3.1.4. «Управление»

Обеспечивает доступ к командам перезагрузки, конфигурации, ввода активационных и регистрационных кодов, настройкам питания как показано ниже.

Сброс настроек: позволяет сбросить настройки к значениям по умолчанию.

Код регистрации – это временный авторизационный код, активирующий приемник и позволяющий определять пространственную информацию, в случае его истечения приемник не сможет определять местоположение. Новый авторизационный код генерируется производителем и может быть введен в данное поле.

Код функции: позволяет активировать дополнительный функционал в приемнике.

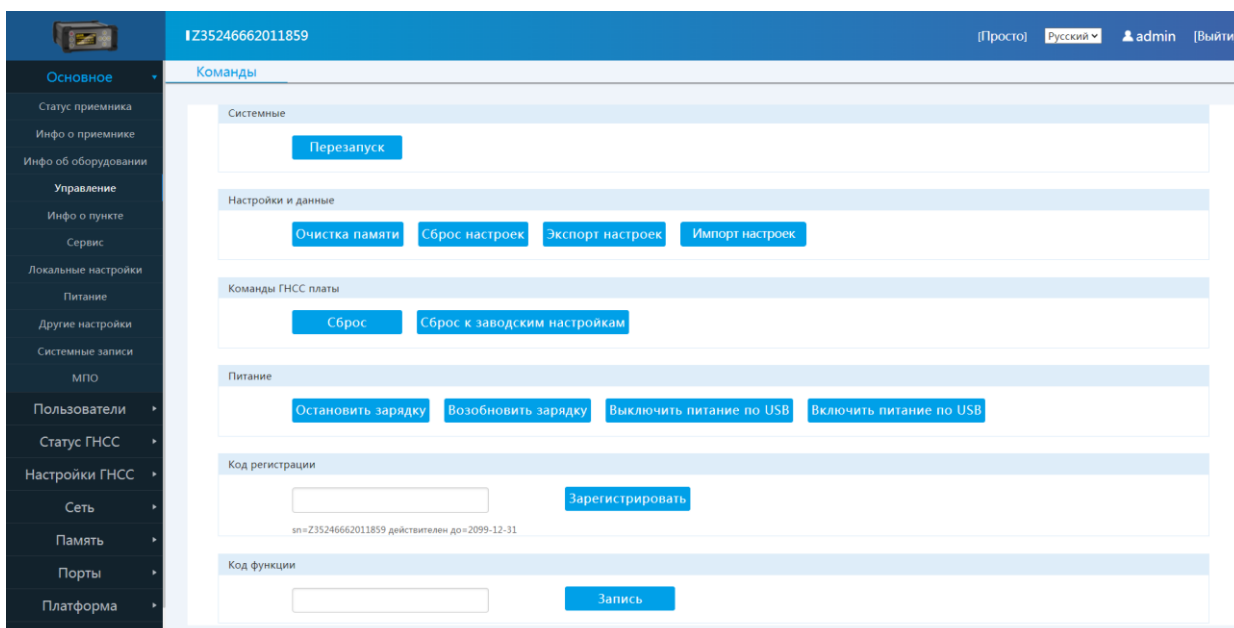


Рисунок 3.1.4. Окно «Управление»

### 3.1.5. «Инфо о пункте»

Позволяет ввести информацию о пункте наблюдения, такую как название пункта, номер пункта, тип пункта, указать наблюдателя, организацию, серийный номер антенны.

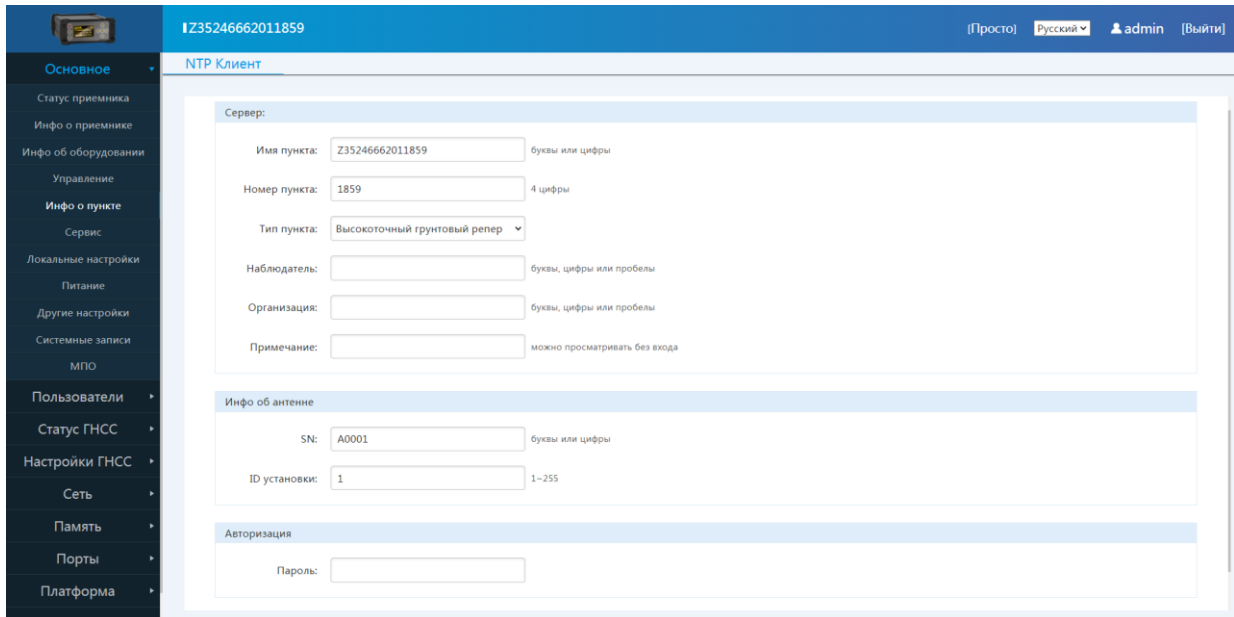


Рисунок 3.1.5. Окно «Инфо о пункте»

Указанные название и номер пункта будут использоваться в имени файла при записи данных, а также в самих файлах (в зависимости от формата записи).

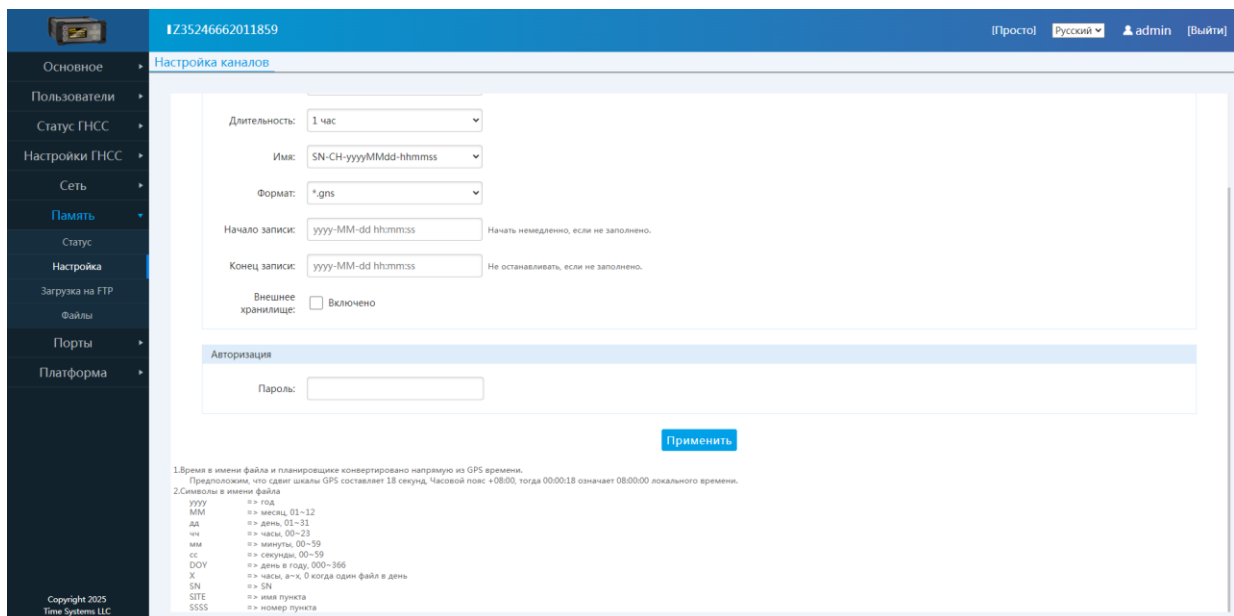


Рисунок 3.5.1. Использование информации о пункте в именовании файлов  
Окно «Настройка»

### 3.1.6. «Сервис»

Предоставляет доступ к настройкам портов для работы по протоколам HTTP, HTTPS, FTP, SSH, а также настройку служб синхронизации времени NTP (сервер и клиент). Более подробно о работе с приемником по FTP можно ознакомиться в разделе 3.6.4.

Настройки, заданные по умолчанию, являются стандартными для использования в большинстве систем и типов сетевого оборудования, и не требуют явного указания номера порта после IP

адреса. При изменении номеров портов для обращения извне к приемнику потребуется явное указание номера порта после IP адреса.

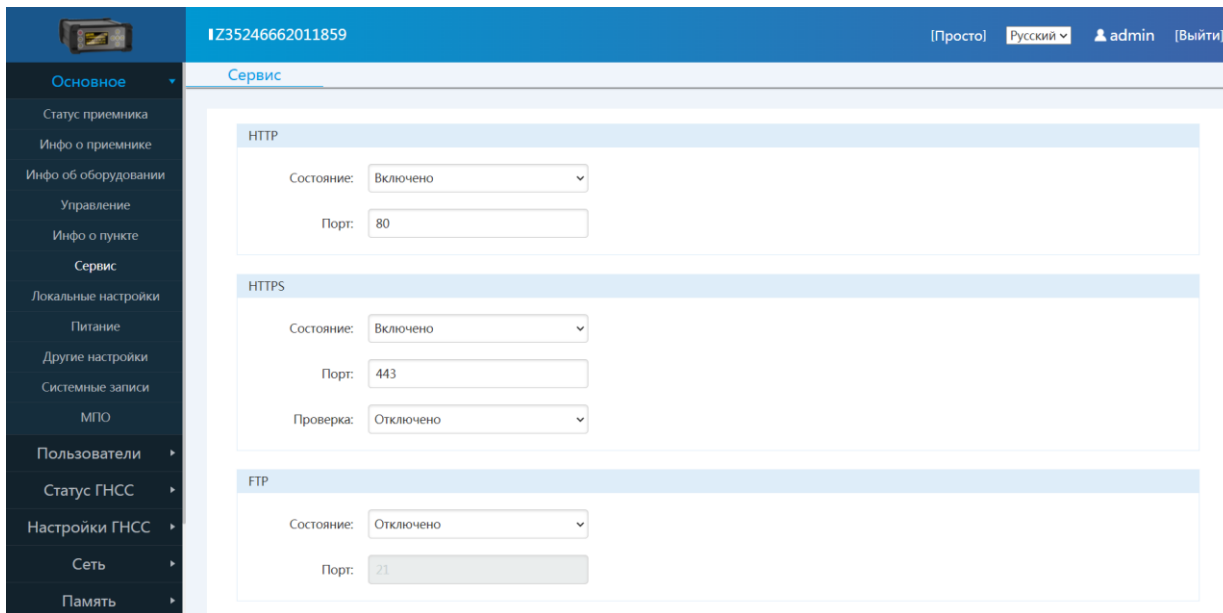


Рисунок 3.1.6. Окно «Сервис»

В приемнике имеются службы синхронизации времени по протоколу NTP в режиме сервера и клиента.

Служба NTP Сервер позволяет приемнику служить источником точного времени для других устройств (в том числе и компьютеров) в сети. При активации этой службы вы можете использовать сетевой адрес приемника в качестве адреса источника точного времени. Дополнительные настройки не требуются.

Служба NTP Клиент позволяет приемнику получить доступ к другим источникам точного времени, доступным в сети, к которой подключен приемник. Это может дать преимущество в более оперативной инициализации приемника после его включения, чем в обычном режиме по сигналам спутниковых навигационных систем.

После получения метки времени из сигналов спутниковых навигационных систем, локальное время приемника будет автоматически синхронизировано по ним вне зависимости от активации службы NTP Клиент.

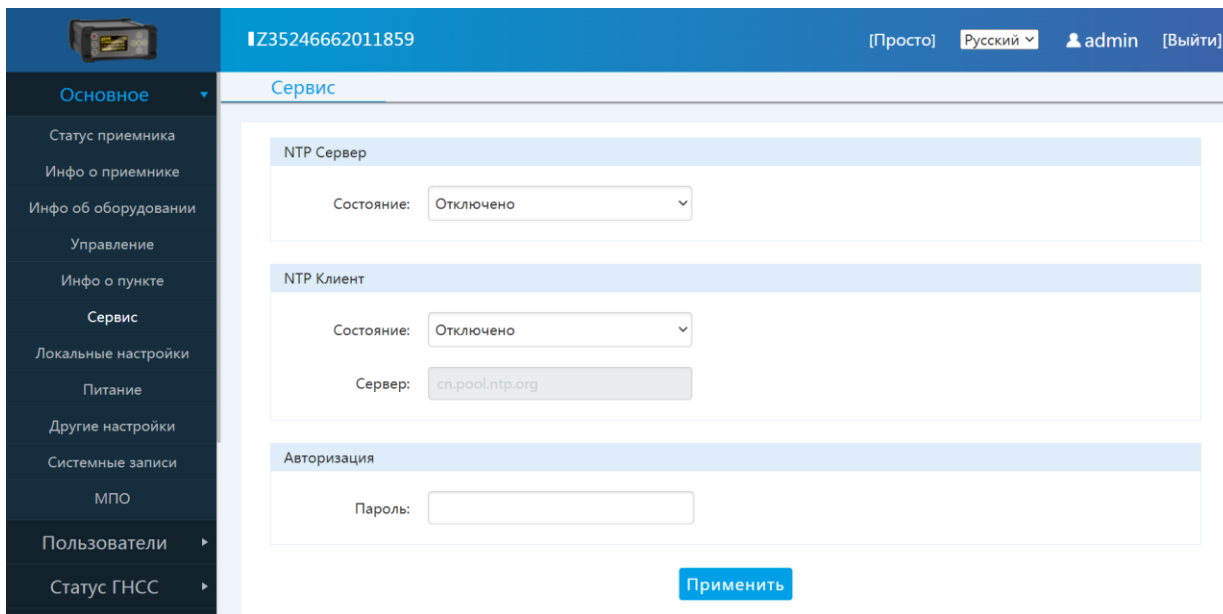


Рисунок 3.1.6.1 Окно «Сервис» Службы синхронизации времени NTP

### 3.1.7. «Локальные настройки»

Обеспечивает доступ к установкам локального времени и языка WEB-интерфейса. Например, для Москвы следует указать часовой пояс UTC+03:00.

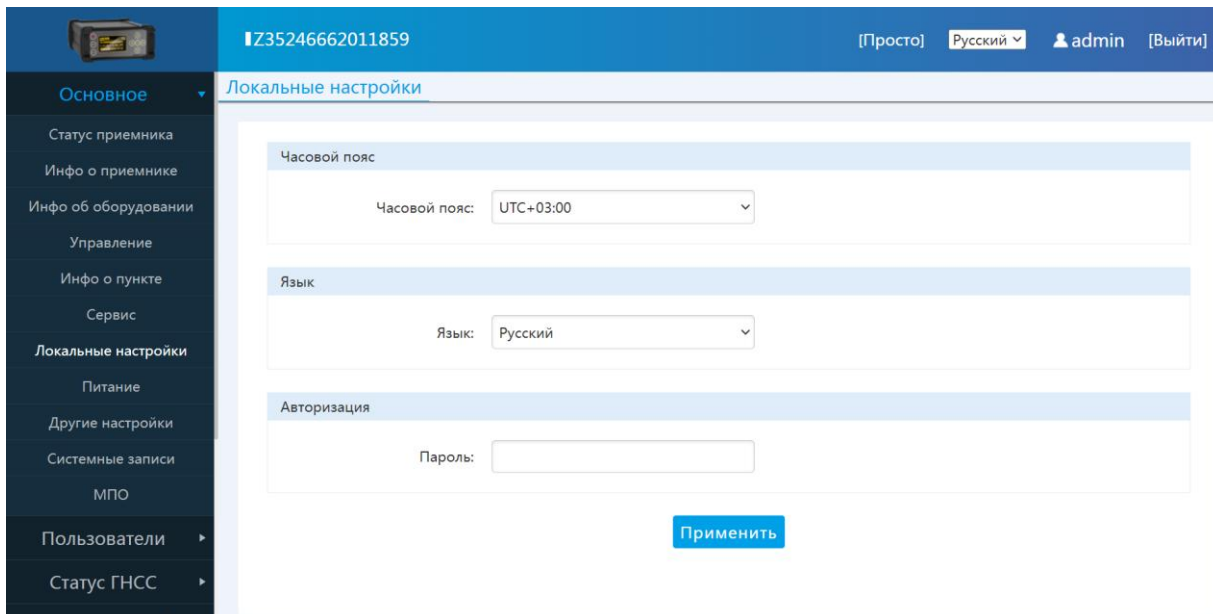


Рисунок 3.1.7. Окно «Локальные настройки»

### 3.1.8. «Питание»

Пользователь может настроить расписание автоматической перезагрузки приемника, выполнить настройки внешнего питания.

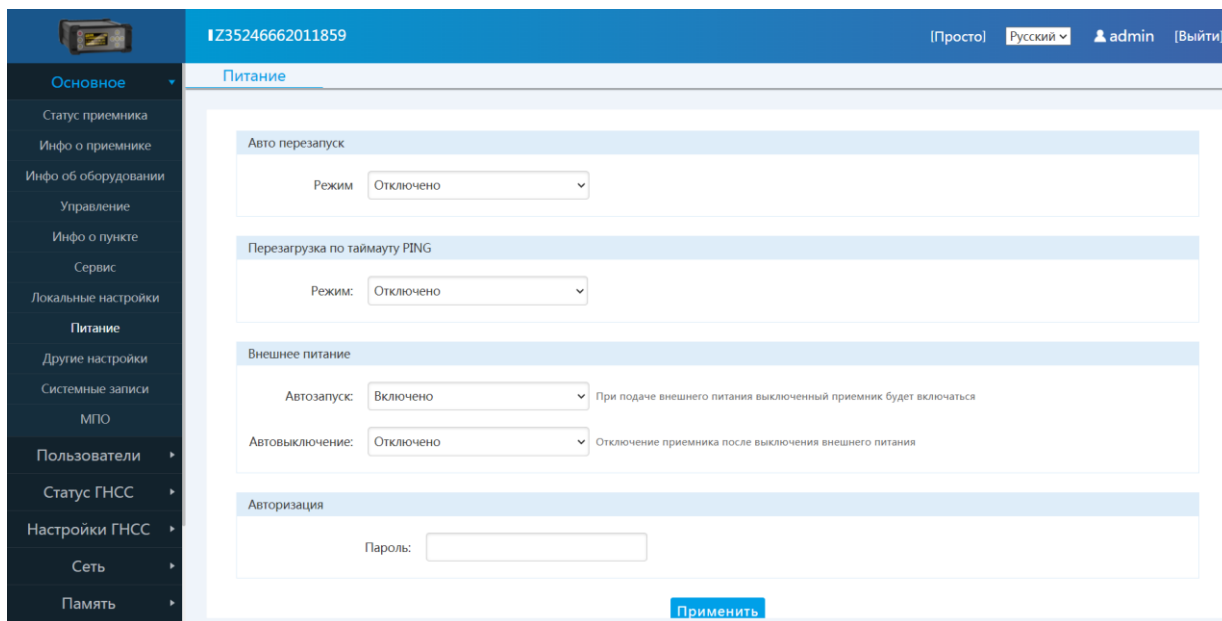


Рисунок 3.1.8. Окно «Питание»

### 3.1.9. «Другие настройки»

Пользователь может настроить интервал копирования файла настроек приемника, использование звукового сигнала, время работы и отключения экрана.

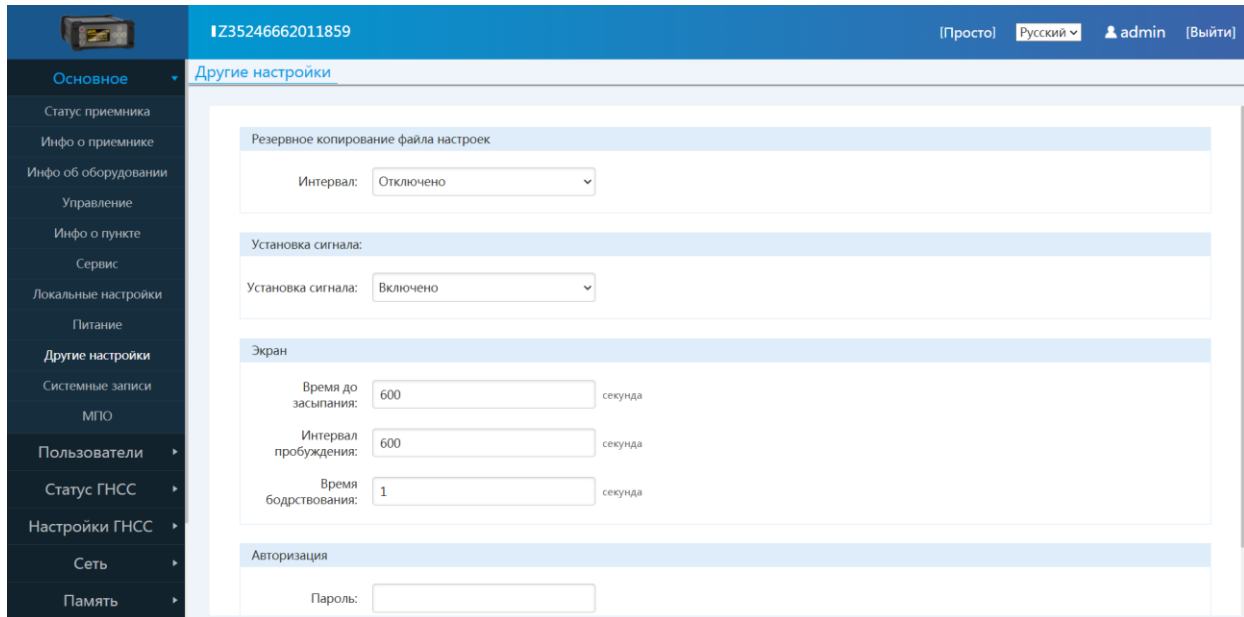


Рисунок 3.1.9. Окно «Другие настройки»

### 3.1.10. «Системные записи»

В приемнике имеется служба протоколирования работы системы. Каждый раз при включении приемника создается новый файл системных записей, в который сохраняются различные статусы приемника, что может помочь при выяснении причин возникновения ошибок, если такое произойдет. Файлы системных записей создаются автоматически и имеют бинарный формат. Они могут быть использованы для решения вопросов работоспособности приемника. При необходимости можно скачать файл лога для соответствующего сеанса, как показано на рисунке ниже, и отправить его специалистам службы технической поддержки производителя.

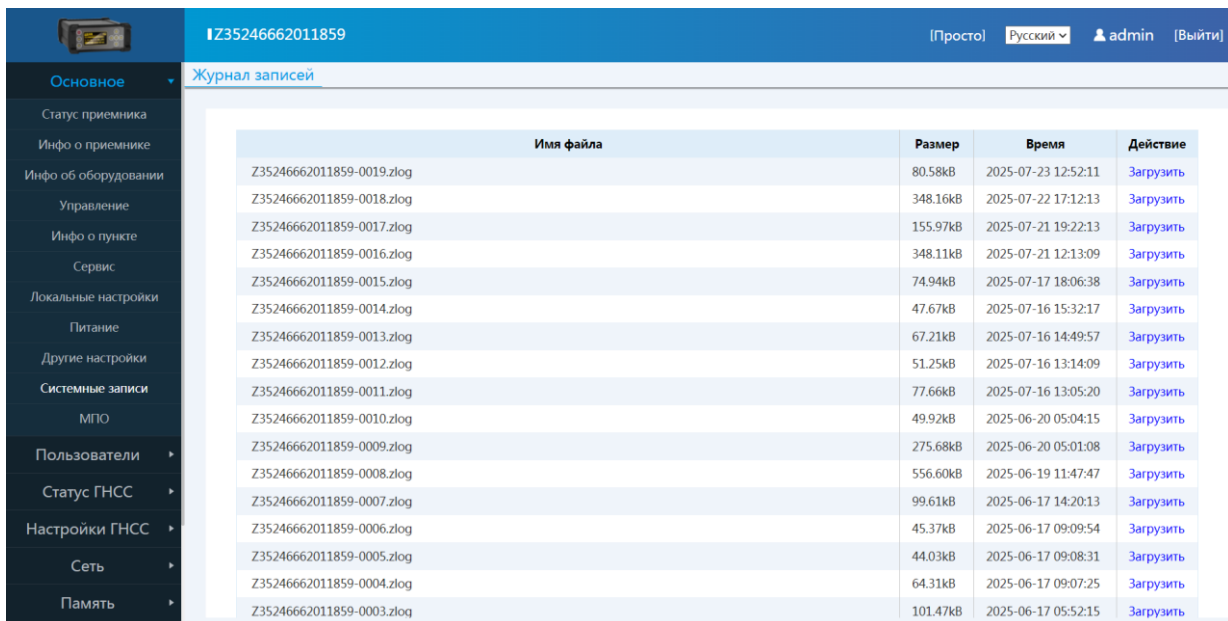


Рисунок 3.1.10. Окно «Системные записи»

### 3.1.11. «МПО»

На этом экране отображается информация о текущих версиях микропрограммного обеспечения (МПО) для системы, ядра Linux, МПО ГНСС платы приемника и другая информация. Кроме того, в процессе обновления МПО здесь публикуется информация о процессе обновления МПО.

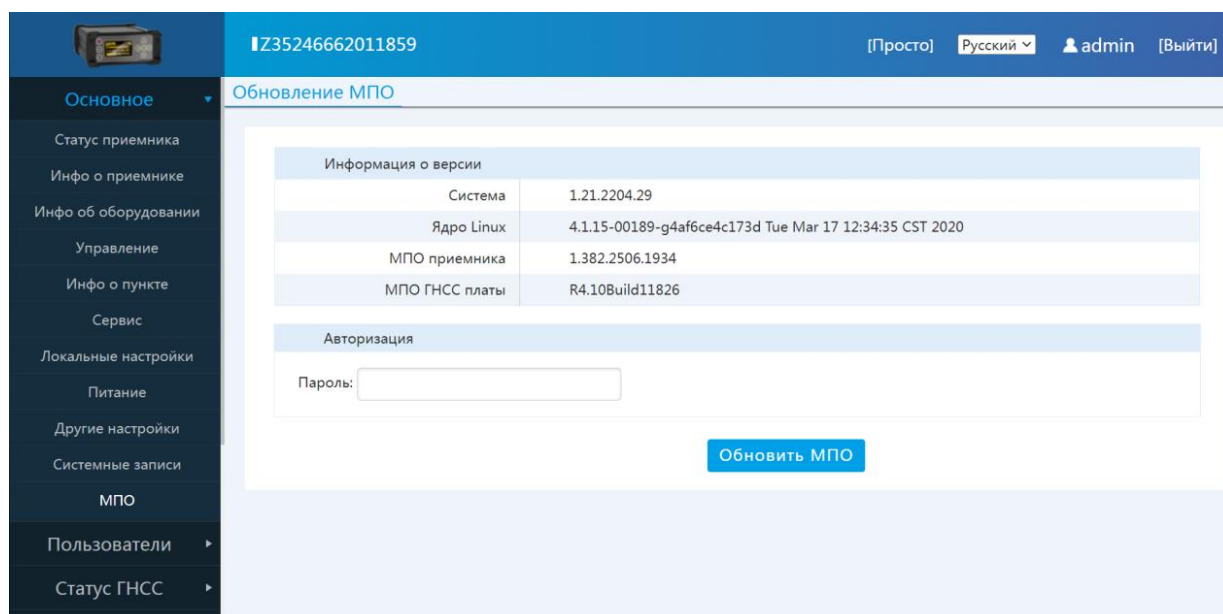


Рисунок 3.1.11. Окно «Обновление МПО»

### 3.1.12. Процедура обновления МПО

1. Для запуска процедуры обновления МПО введите пароль текущей учётной записи пользователя и нажмите на кнопку Обновить МПО.
2. Выберите файл с корректным МПО для приемника или ГНСС платы в открывшемся окне.
3. В нижней части окна в процессе обновления МПО будут отображаться текстовые сообщения.
4. Приемник будет перезагружен после завершения процедуры обновления. Дождитесь окончания процесса обновления и перезагрузки приемника.
5. После того, как перезагрузка будет выполнена, процесс обновления завершен.
6. Выполните вход в WEB-интерфейс и убедитесь, что МПО было обновлено успешно.

## 3.2. Раздел «Пользователи»

### 3.2.1. «Список»

Отображает список пользователей, где admin является администратором и имеет наивысшие права и может добавлять других пользователей, настраивать пароли и права доступа. При создании нового аккаунта пользователя, этот пользователь не имеет пароля по умолчанию и аккаунт может быть использован только после задания пароля.

Если добавлен новый пользователь, по умолчанию у него нет разрешения на вход в систему. Необходимо нажать «Изменить информацию» и проверить разрешение на вход для вновь добавленного пользователя.

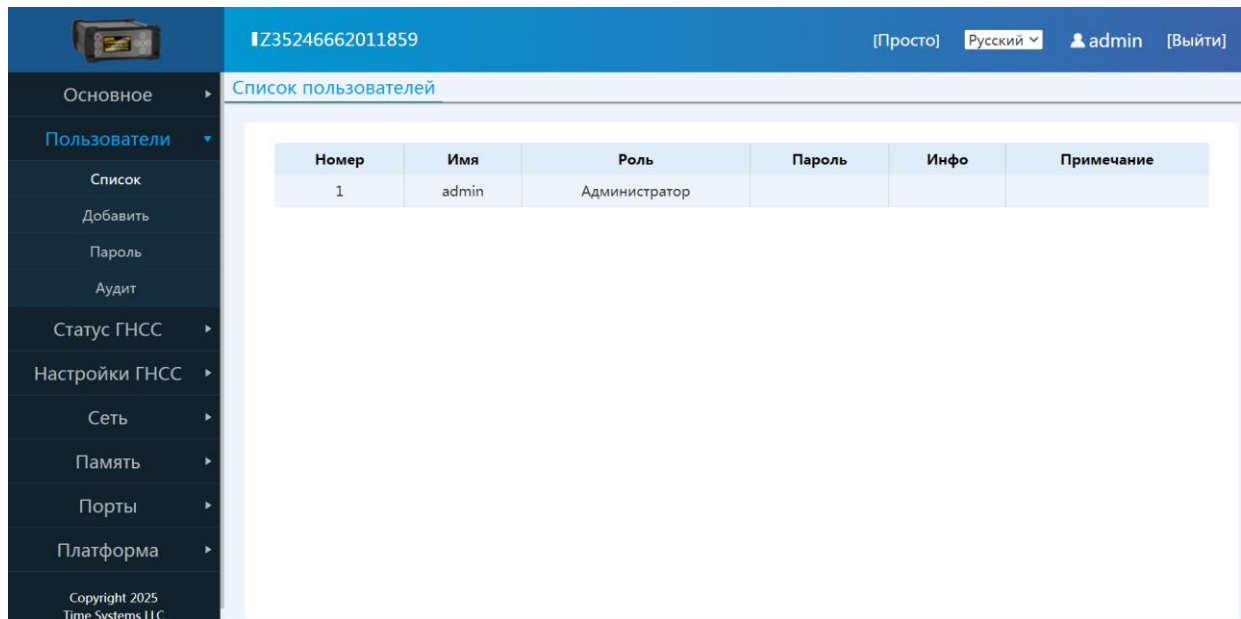


Рисунок 3.2.1. Окно «Список»

### 3.2.2. Добавление пользователя

Введите информацию о новом пользователе, укажите роль и пароль.

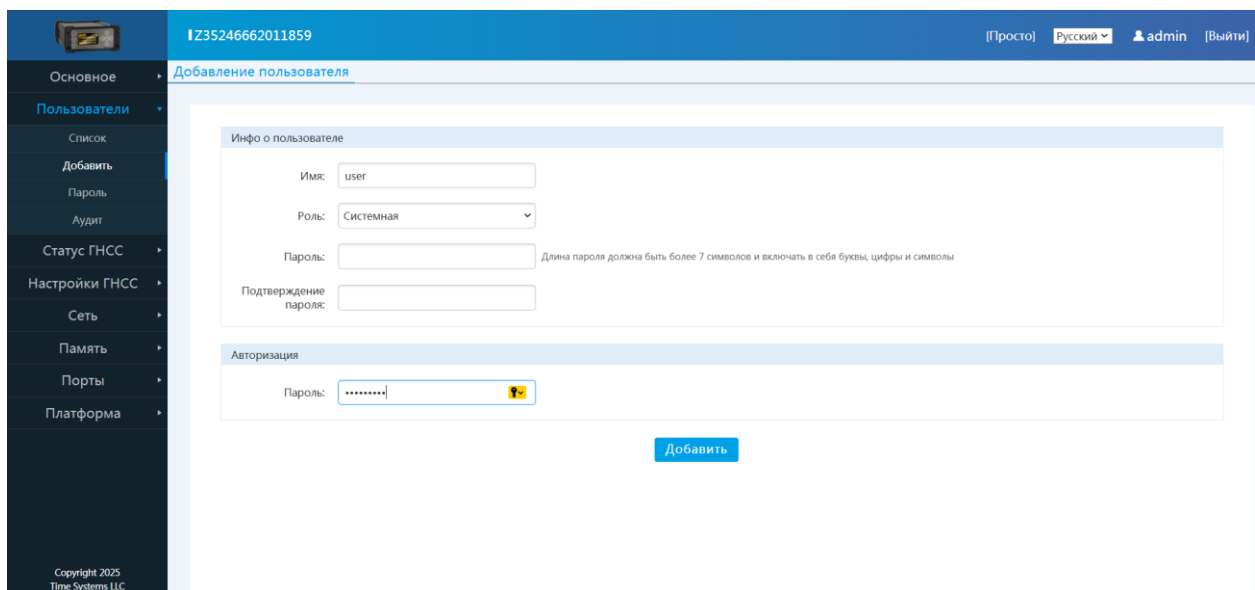


Рисунок 3.2.3. Окно «Добавить»

### 3.2.3. «Пароль»

Используется для изменения пароля текущего пользователя. Пароль учетной записи текущего пользователя должен быть введен в поле Авторизация.

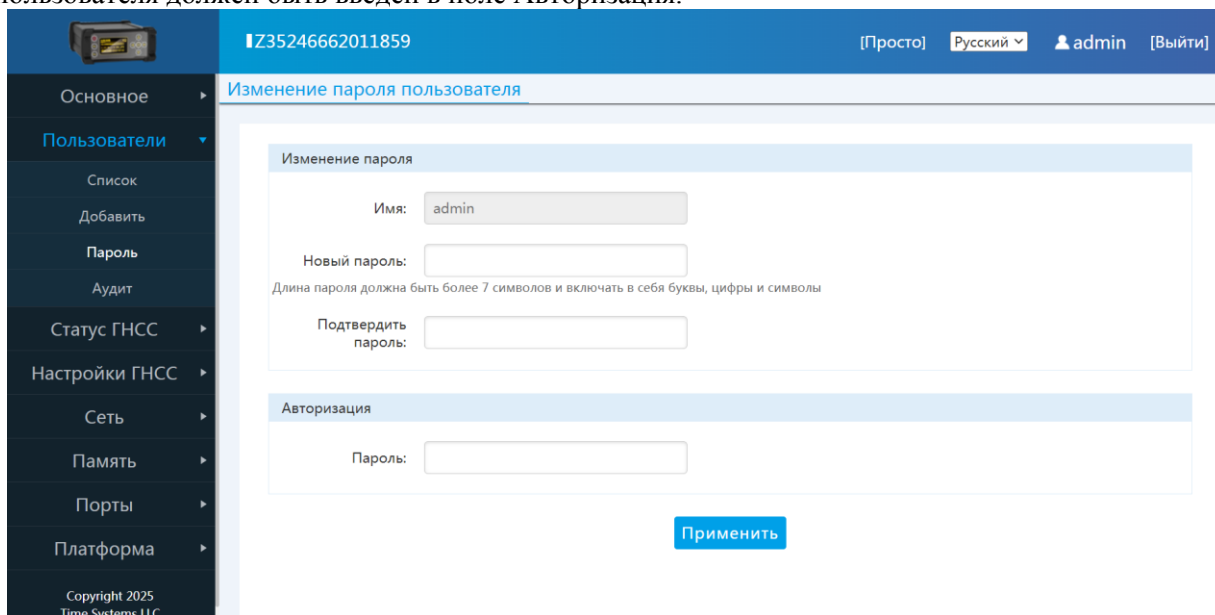


Рисунок 3.2.4. Окно «Пароль»

К паролям предъявляются определенные требования по стойкости, о чем имеется соответствующее пояснение у поля для ввода пароля.

### 3.2.4. Настройка полномочий пользователя

Создаваемым учетным записям пользователей необходимо предоставить полномочия доступа к функционалу вашего приемника. Для этого в разделе Пользователи → Список в строке с созданной учётной записью пользователя нажмите на ссылку «Изменить» в поле «Инфо»:

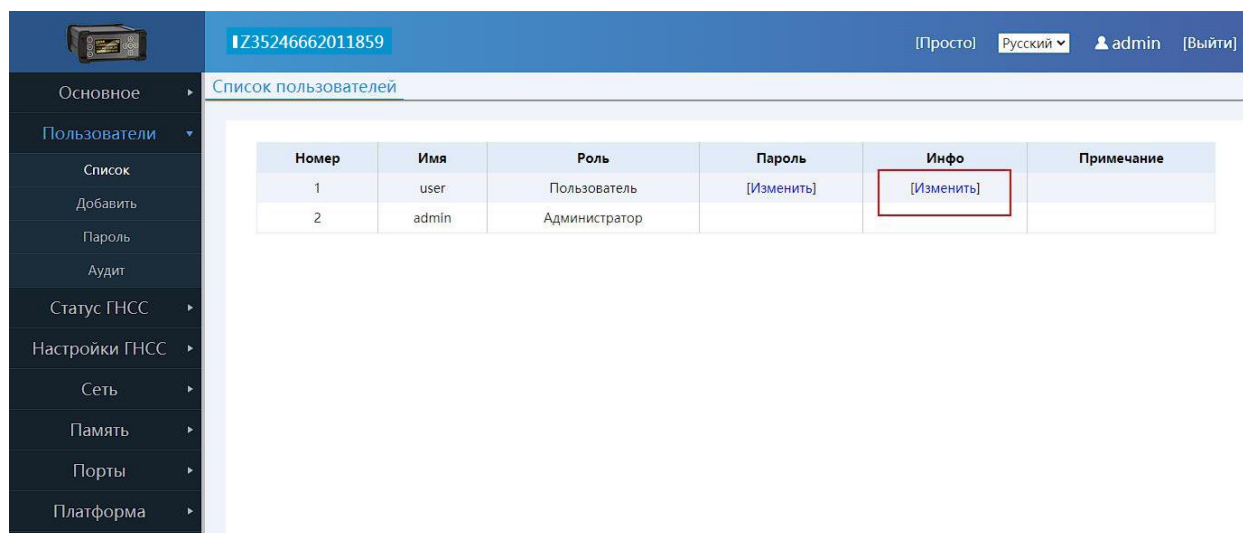


Рисунок 3.2.4.1. Окно «Список»

Откроется экран изменения полномочий пользовательской учётной записи.

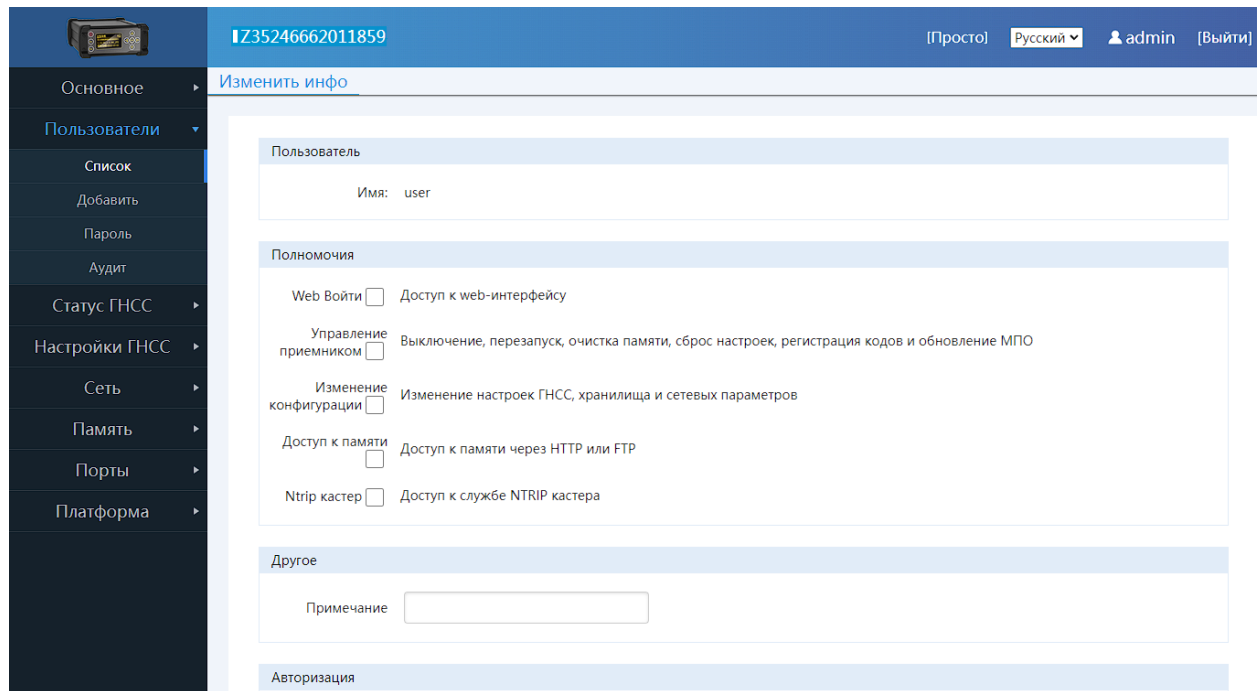


Рисунок 3.2.4.2. Окно «Список»

Учётная запись admin является предварительно настроенной и имеющей максимальные полномочия. В приемнике не предусмотрено управление полномочиями данной учётной записи.

### 3.2.5. «Аудит»

Пользователь с привилегированными правами может запрашивать записи аудита.

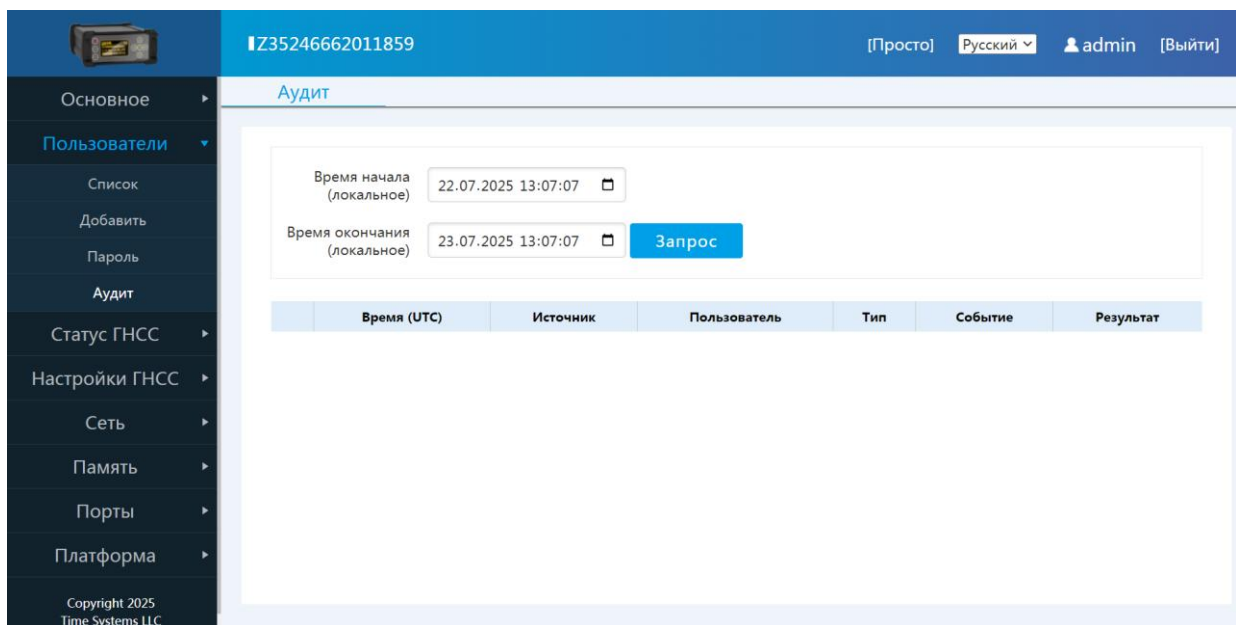


Рисунок 3.2.5. Окно «Аудит»

## 3.3. Раздел «Статус ГНСС»

### 3.3.1. «Статус»

Отображает локальное время, время UTC, режим позиционирования, количество отслеживаемых и используемых в решении спутников, возраст поправок, PDOP, текущие широту, долготу и высоту фазового центра антенны над эллипсоидом WGS-84, а также геоцентрические прямоуголь-

ные координаты (ECEF). Для двух-антенной модификации приемника также будут отображаться режим курса, длина вектора между антеннами, курсовой угол, крен (дифферент).

Кроме того, здесь отображаются текущие значения параметров автоматического усиления сигнала AGC, а также текущие значения индексов обнаружения помех (CW-интерференции).

Значения  $\sigma$  (сигма) выражают корень квадратный из среднеквадратичной ошибки, поэтому нет явного соответствия между ними и выдаваемыми в стандартных сообщениях значениями стандартных отклонений (BESTPOS, BESTNAV, GPGST и др.)

Параметр	Значение	Единица	Сигма ( $\sigma$ )
Время	2025-07-23 13:09:00		
UTC	2025-07-23 10:09:00		
Режим позиции	SBAS SBAS		
Режим курса	Нет NONE		
Используется/Отслеживается	28/38		
Возраст поправок	2		
PDOP	1.13		
HDOP	0.61		
Широта	55.95853759 °	м	0.439
Долгота	36.66019991 °	м	0.299
Высота	15.7594+189.9108+0.0000=205.6702 м	м	0.647
ECEF	2870866.770 , 2136777.554 , 5262029.771 м		
Длина базовой линии	0.000 м		
Курс	0.000 °		0.000
Дифферент	0.000 °		0.000
Усиление сигнала	46,57,57 92,100,100		
Помехи	0,0 0,0 0,0		

Рисунок 3.3.1. Окно «Статус»

### 3.3.2. «Сигнал/шум»

Отображает соотношение сигнал/шум по отслеживаемым спутникам в виде таблицы или в виде гистограммы. Данные обновляются 1 раз в секунду. Значения соотношения сигнала фазы несущей частоты к шуму зависят от условий, в которых находится приемник, в разных условиях они будут отличаться. Дополнительное число после значения сигнал/шум является индикатором текущего состояния отслеживания спутника, этот параметр важен некоторым пользователям.

Перечень состояний отслеживания спутников представлен далее в текущем разделе.

Спутник	G1(C/A)	G2(C/A)
R01	47.84 3	
R07	25.38 3	
R08	50.15 3	48.34 3
R17	26.46 3	
R23	42.32 3	
R24	51.17 3	50.03 3

Рисунок 3.3.2. Окно «Сигнал/шум» (данные GLONASS (ГЛОНАСС) в виде таблицы)

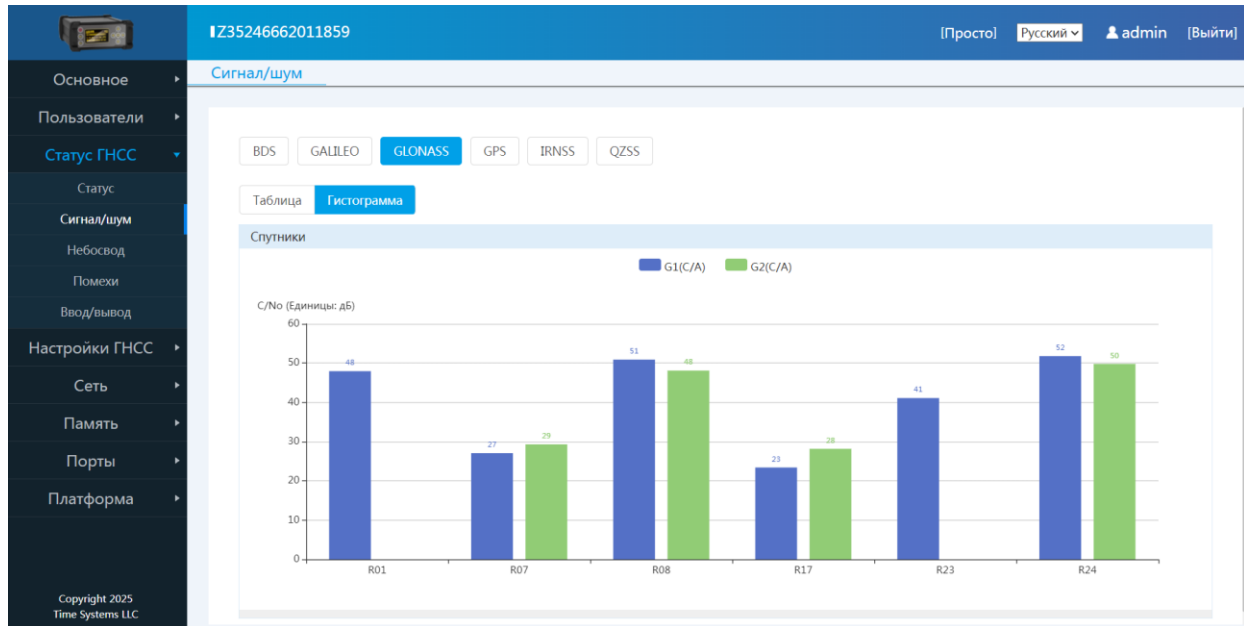


Рисунок 3.3.2.1 Окно «Сигнал/шум» (данные GLONASS (ГЛОНАСС) в виде гистограммы)

The screenshot shows the 'Signal/Noise' window for GPS. The table displays C/N0 (дБ) for satellites G01 through G32. The legend indicates L1(C/A) in blue, L2(P AS) in green, L5(Q) in red, and L2(CL) in purple.

Спутник	L1(C/A) (дБ)	L2(P AS) (дБ)	L5(Q) (дБ)	L2(CL) (дБ)
G01	50.11	-	52.31	49.58
G02	49.31	45.95	-	-
G03	46.75	-	48.59	44.66
G08	42.18	-	43.49	41.12
G10	26.56	-	37.43	29.57
G17	24.44	-	-	29.98
G28	39.80	-	45.29	41.11
G31	36.54	-	-	35.80
G32	48.85	-	48.46	44.39

Рисунок 3.3.2.2 Окно «Сигнал/шум» (данные GPS в виде таблицы)

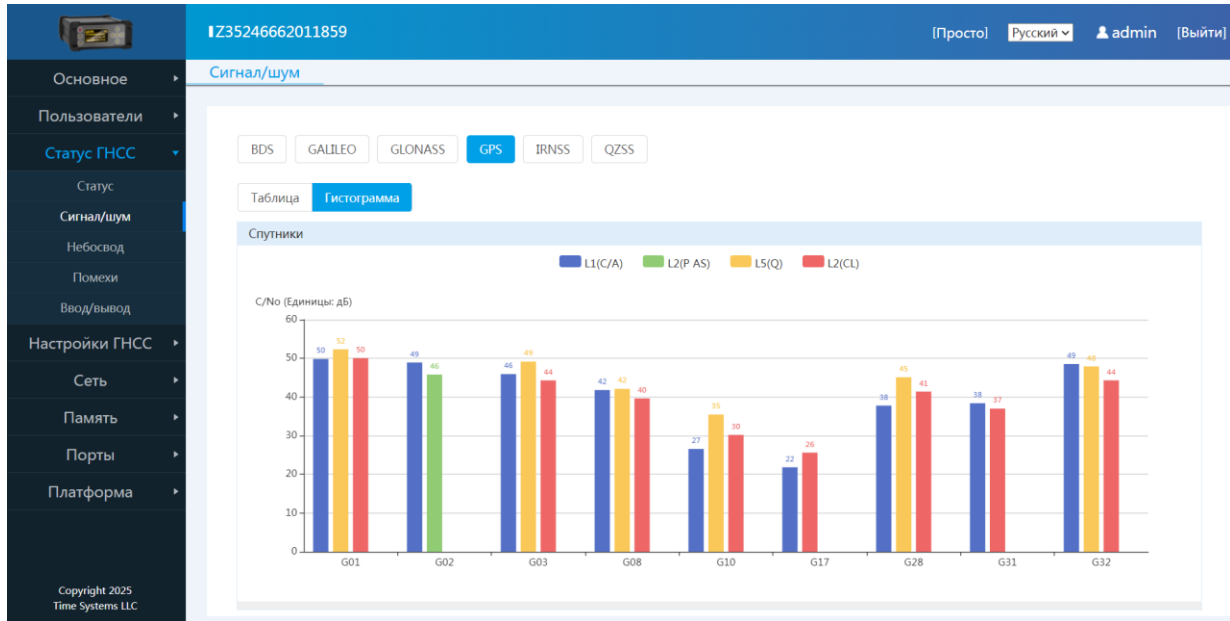


Рисунок 3.3.2.3 Окно «Сигнал/шум» (данные GPS в виде гистограммы)

Отображение частотных диапазонов зависит от текущих настроек приемника и ГНСС платы, а также от принимаемых спутниковых сигналов.

### 3.3.3. «Небосвод»

Отображает перемещение спутников на небесной сфере в течение сеанса наблюдений. Наведите курсор мыши на значок спутника для отображения его траектории. Нажмите на значок спутника для вывода информации о текущих значениях азимута и угла возвышения над горизонтом.

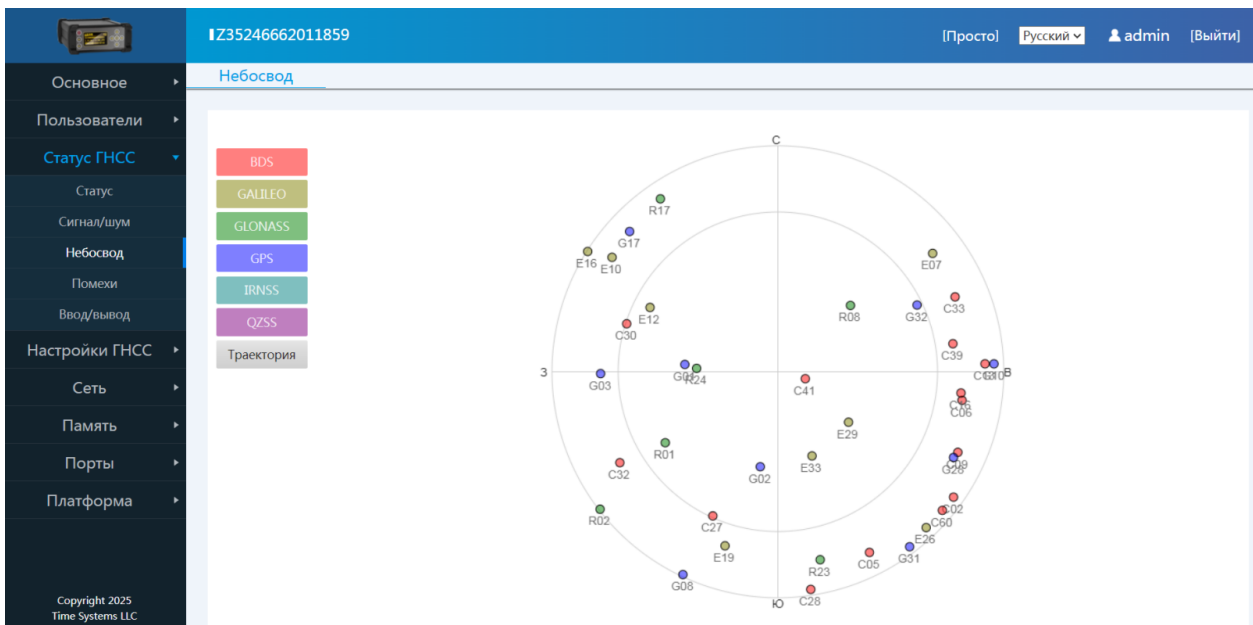


Рисунок 3.3.3. Окно «Небосвод»

### 3.3.4. «Помехи»

В этом разделе визуализируется информация о текущем состоянии электромагнитной интерференции в месте установки ГНСС антенны, к которой подключен приемник. Выводятся уровни интерференции в относительных значениях индексов в диапазоне 0-255 единиц (чем больше значение индекса, тем выше сила помех) по частотным диапазонам L1, L2 и L5.

Управление функциями визуализации помех доступно в разделе меню Настройки ГНСС, Другие настройки и описано в пункте 3.4.7.

На вкладке Таблица показаны текущие значения индексов, а также флаг состояния – значения от 0 до 2, где 0 – отсутствие помехи, 1 – наличие помехи, 2 – наличие помехи сильной мощности.

На вкладке Диаграмма кривыми визуализируются значения индексов уровней интерференции за последний период времени. Пунктирными линиями отмечены примерные пороговые значения, соответствующие флагу состояния помехи.

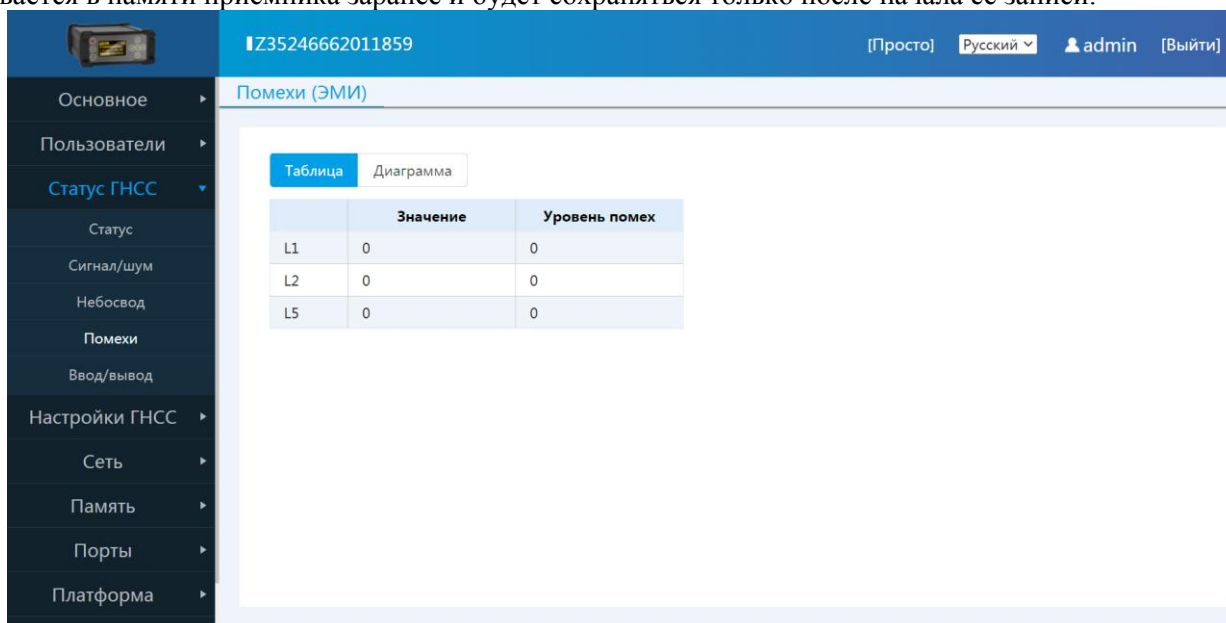
Диаграмма масштабируется автоматически. Объем выводимых на графиках данных ограничен последними 10-20 минутами (в зависимости от ширины окна браузера), при превышении этого времени диаграмма будет обновляться по принципу «скользящего окна»; при переходе в другой раздел web-интерфейса накопленная на графике информация будет сброшена. Наведите курсор мыши на график, чтобы увидеть значения индексов по всем диапазонам на определенную эпоху.

Над областью построения диаграммы расположены условные обозначения, нажатие на них скроет кривую графика для соответствующего диапазона (фильтр). Повторное нажатие вернет скрытый ранее график для соответствующего диапазона.

Функции определения уровней электромагнитной интерференции, используемые в данном разделе WEB-интерфейса приемника, зависят от версии микропрограммного обеспечения ГНСС модуля приемника и актуальны для версии приемника (с одной антенной) с МПО ГНСС платы не ниже 13495.

В версии приемника (с двумя антеннами) функции определения уровней интерференции не являются официально документированными производителем ГНСС модуля, поэтому достоверность определения и визуализации не гарантируется.

Можно самостоятельно выполнить запись значений индексов уровня помех за требуемый период времени путем активации выдачи сообщений FREQJAMSTATUS. Информация не накапливается в памяти приемника заранее и будет сохраняться только после начала ее записи.



	Значение	Уровень помех
L1	0	0
L2	0	0
L5	0	0

Рисунок 3.3.4. Окно «Помехи» (таблица)

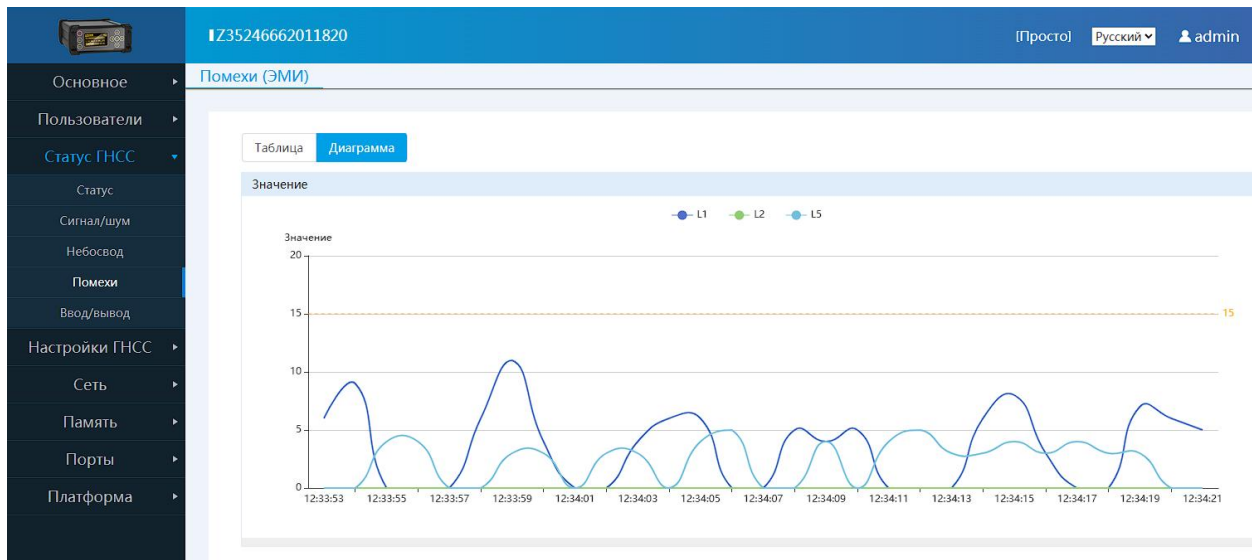


Рисунок 3.3.4.1. Окно «Помехи» (Диаграмма)

### 3.3.5. «Ввод/Вывод»

Web-интерфейс имеет возможность диагностики вывода формируемой различными источниками информации без необходимости подключения внешнего оборудования.

В данном окне пользователю доступны инструменты просмотра сообщений от выбранного в ниспадающем меню источника данных в реальном времени. Эта функция может использоваться при необходимости убедиться, выдает ли или принимает какие-либо данные приемник.

Доступен просмотр следующих типов потоков: Сообщения, Поправки, Ntrip клиент и других.

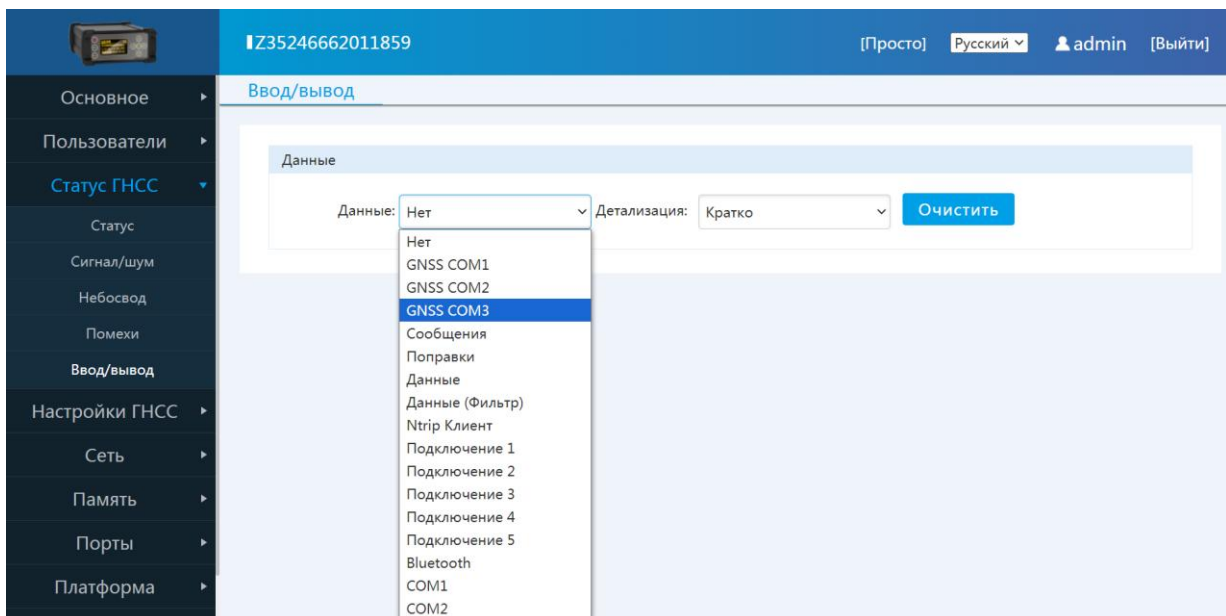


Рисунок 3.3.5. Окно «Ввод/вывод»

Пример вывода потока данных типа Сообщения:

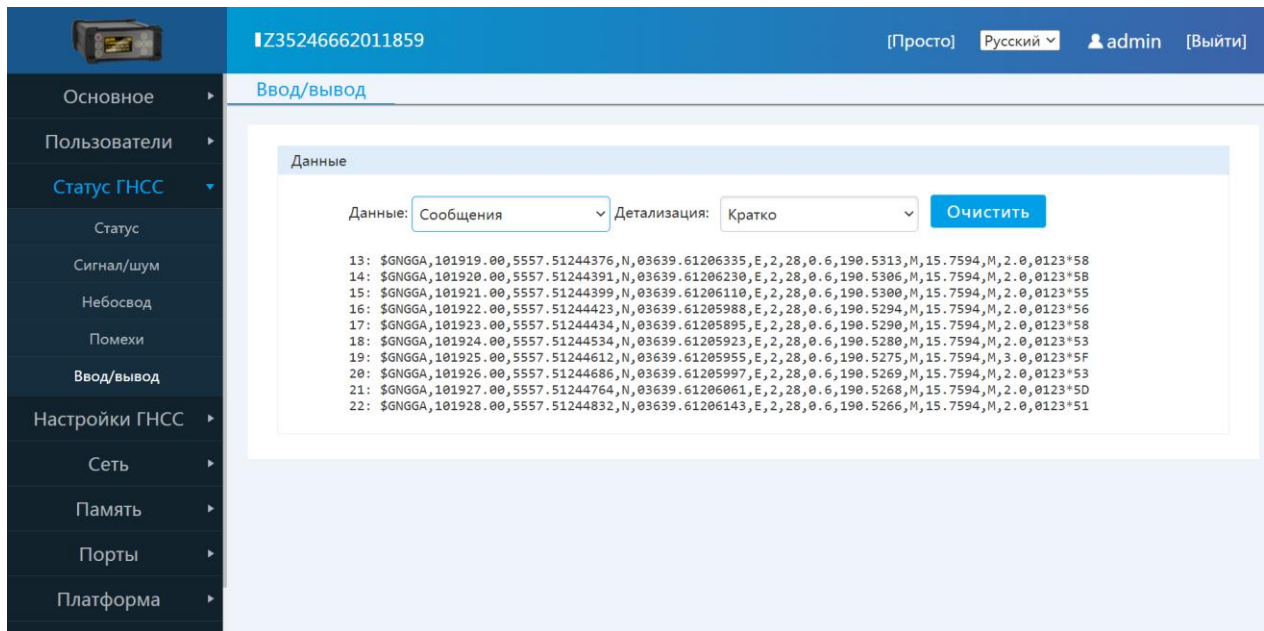


Рисунок 3.3.5.1. Окно «Ввод/вывод»

Пример вывода потока данных типа Поправки. Когда приемник работает в режиме Базовой станции, вы можете проверить, формирует ли приемник поток дифференциальных коррекций:

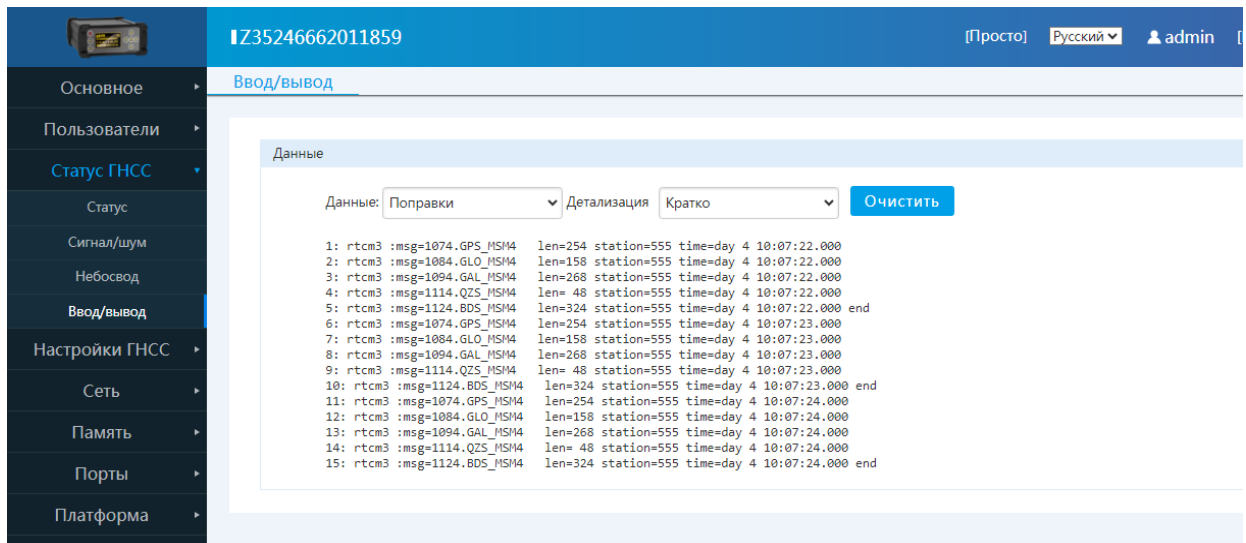


Рисунок 3.3.5.2. Окно «Ввод/вывод»

Пример вывода потока данных типа Ntrip Клиент. Когда приемник работает в режиме Ровера с приемом поправок по протоколу Ntrip, вы можете убедиться, поступают ли данные от базовой станции.

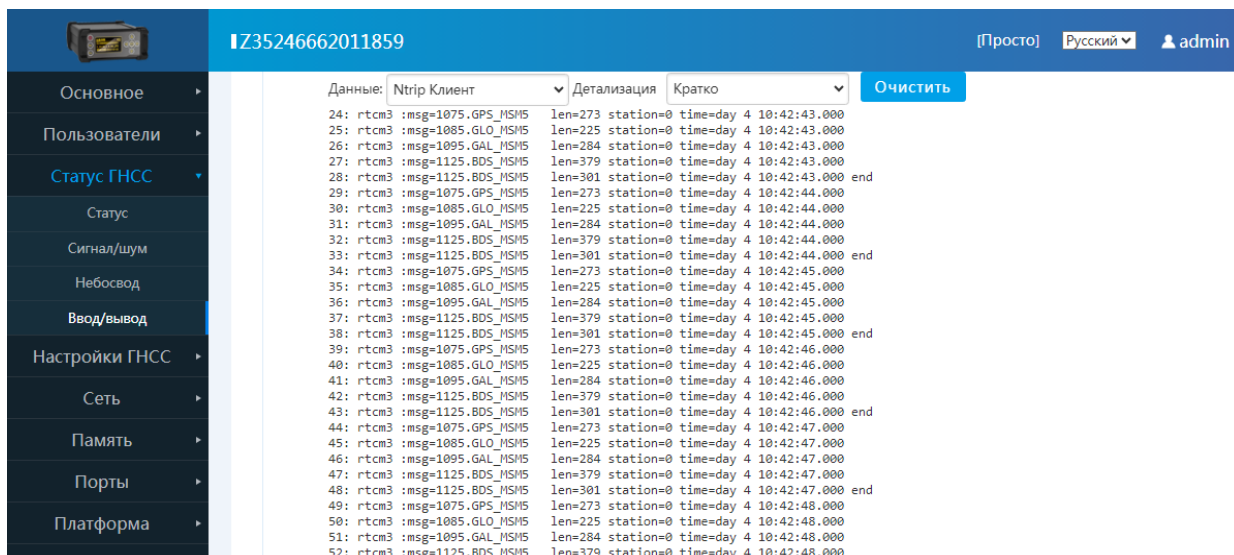


Рисунок 3.3.5.3. Окно «Ввод/вывод»

### 3.4. Раздел «Настройки ГНСС»

#### 3.4.1. «Режим»

При внесении изменений в настройки параметров перед применением изменений необходимо указывать пароль текущей учётной записи пользователя в соответствующем поле. Данное условие необходимо выполнить для избежания несанкционированного изменения параметров текущей работы приемника.

В этом окне можно выбрать режим работы приемника: База, Ровер, Подвижная база (Moving Base RTK), выбрать источник дифпоправок, указать допустимый возраст дифпоправок, выбрать тип антенны, задать высоту антенны и способ ее измерения.

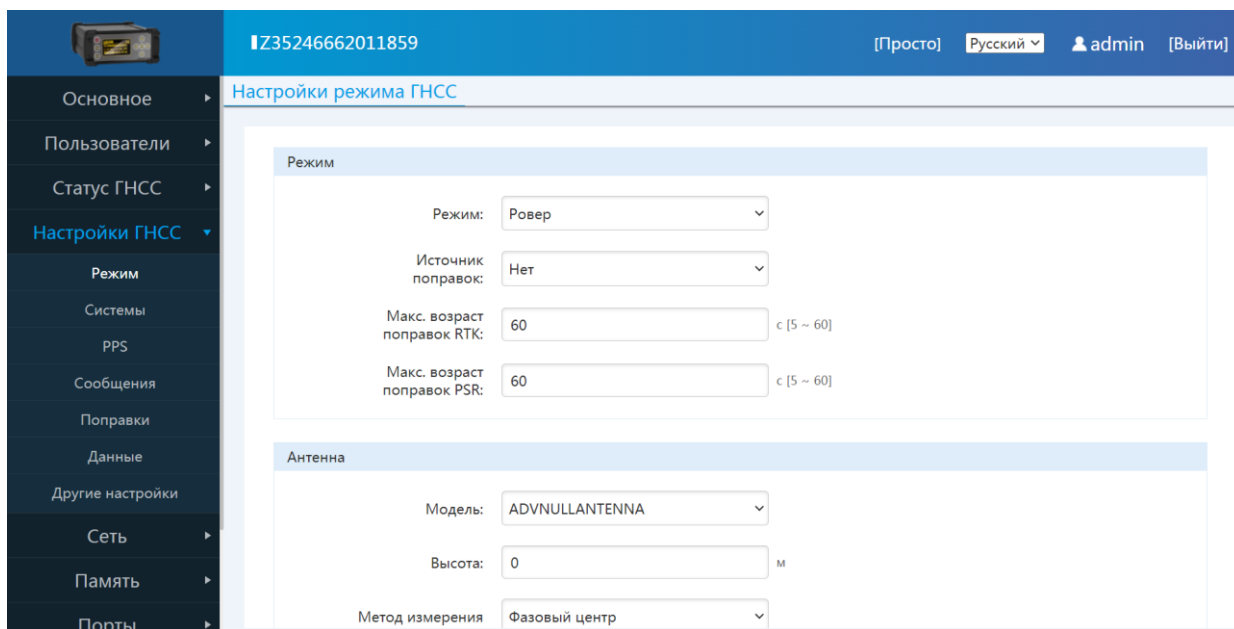
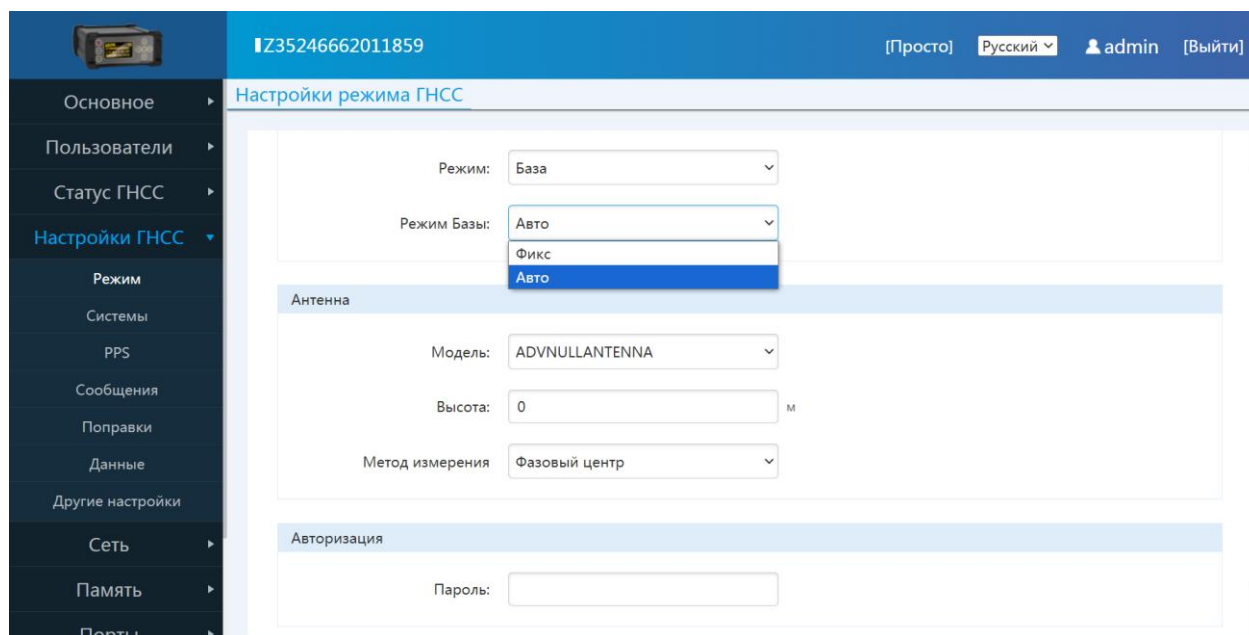


Рисунок 3.4.1. Окно «Режим». Режим «Ровер»

Для режима База доступны два способа задания координат, Авто и Фикс. Когда выбран способ Авто, приемник использует текущие координаты в качестве опорных.



Основное | IZ35246662011859 | [Просто] | Русский | admin | [Выйти]

Настройки режима ГНСС

Режим: База

Режим Базы: Авто

Антенна

Модель: ADVNULLANTENNA

Высота: 0 м

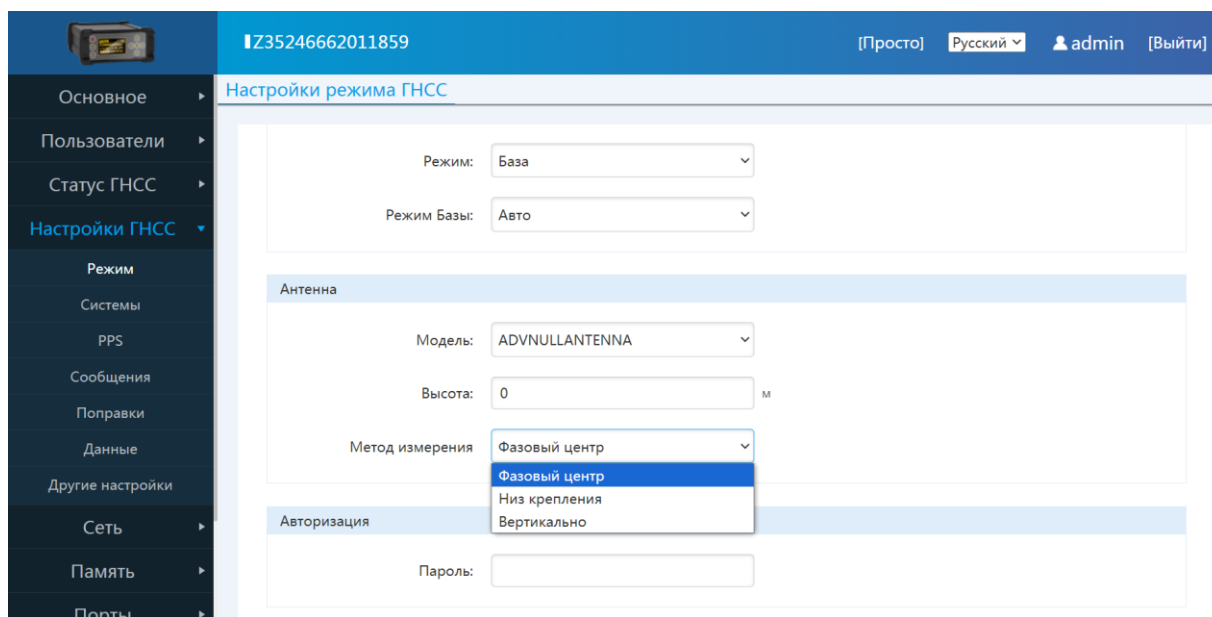
Метод измерения: Фазовый центр

Авторизация

Пароль:

Рисунок 3.4.1.1. Окно «Режим». Режим «База-Авто»

Можно выбрать один из способов измерения высота антенны: Фазовый центр, Низ крепления, Вертикально.



Основное | IZ35246662011859 | [Просто] | Русский | admin | [Выйти]

Настройки режима ГНСС

Режим: База

Режим Базы: Авто

Антенна

Модель: ADVNULLANTENNA

Высота: 0 м

Метод измерения: Фазовый центр

Авторизация

Пароль:

Рисунок 3.4.1.1. Окно «Режим». Режим «База-Авто»

Когда выбран способ задания координат Фикс, можно задать координаты вручную. Если включить флажок «Использовать текущую позицию», то будут отображаться текущие координаты антенны.

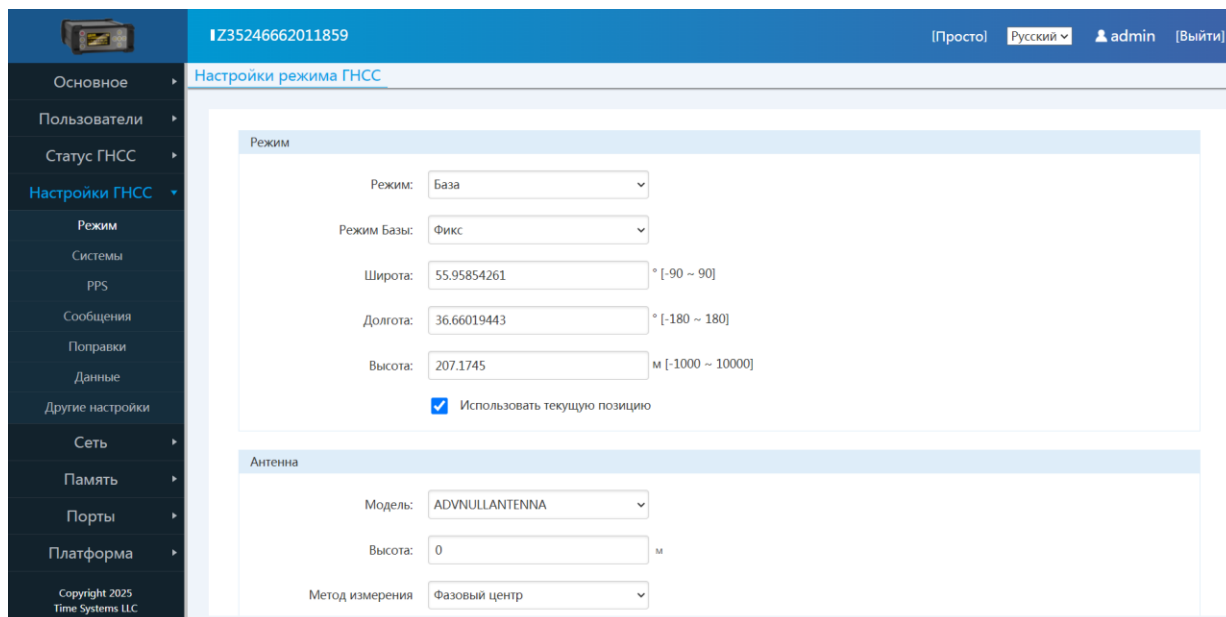


Рисунок 3.4.1.2. Окно «Режим». Режим «База-Фикс»

В соответствии с требованием устанавливающего документа для сообщения RTCM1006, значение высоты антенны задается в виде вертикального расстояние от Репера до Низа крепления антенны (Bottom Height).

Значение высоты антенны является результатом преобразования измеренной высоты и параметров антенны, указанных на странице «Настройки режима ГНСС» и ее значение должно лежать в пределах от 0 до 6.5535.

Если преобразованное значение превышает указанный диапазон, то выводится подсказка «Неверный параметр». Методика преобразования для трех способов измерения высоты антенны указана ниже.

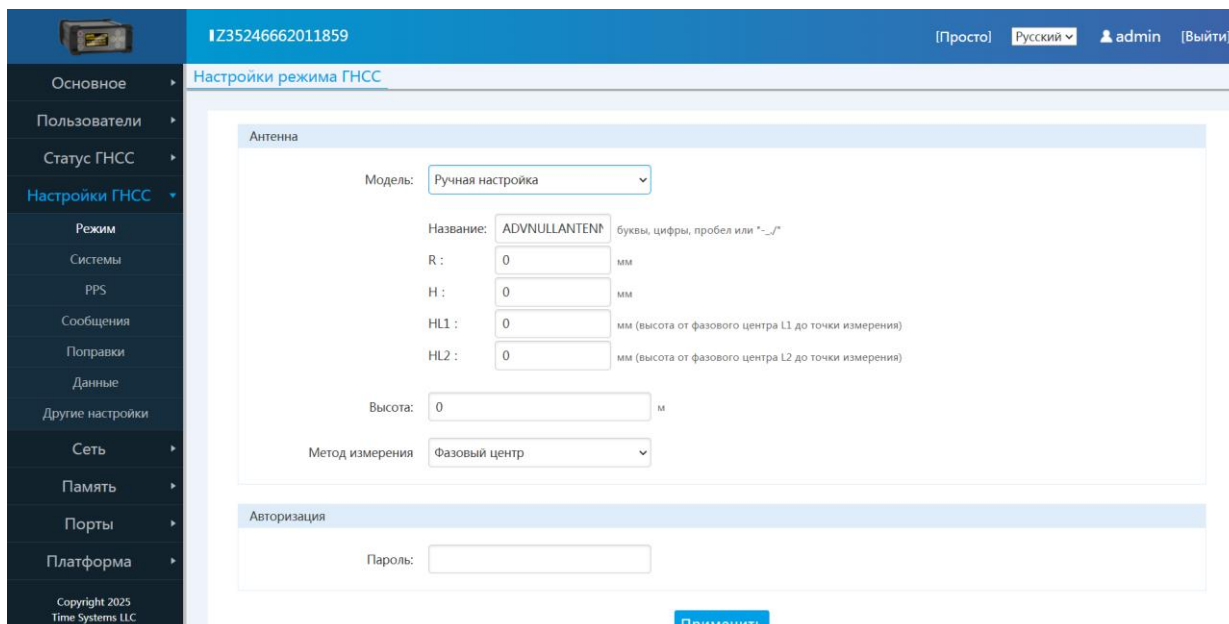


Рисунок 3.4.1.3. Окно «Режим». Задание высоты антенны.

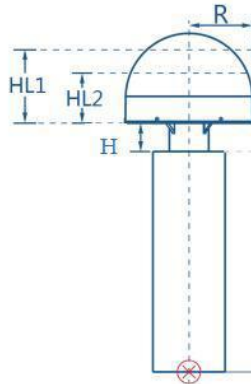


Рисунок 3.4.1.4. Задание высоты антенны.

Если выбрано Фазовый центр, то: Bottom Height=Высота до фазового центра – H – HL1

- Если выбрано Вертикально, то: Bottom Height=Высота, измеренная по вертикали – H
- Если выбрано Низ крепления, то: Bottom Height=Низ крепления антенны

Группа параметров NTRIP сервер отображается при выборе режима База и может быть использована, если приемник требуется подключать к внешнему сервису NTRIP кастера. Для подключения в этом случае используется подключение по каналу 1 (CH01). Подробнее см. разделы Руководства Сетевые подключения и NTRIP сервер.

### 3.4.2. «Системы»

При внесении изменений в настройки параметров перед применением изменений необходимо указывать пароль текущей учётной записи пользователя в соответствующем поле. Данное условие необходимо выполнить для избежания несанкционированного изменения параметров текущей работы устройства.

Это окно предназначено для выбора спутниковых систем и задания угла отсечки по возвышению. Если вы обнаружите, что в нормальных условиях приемник видит мало спутников, вы можете зайти на эту страницу и проверить, что все доступные спутниковые системы разрешены для приема.

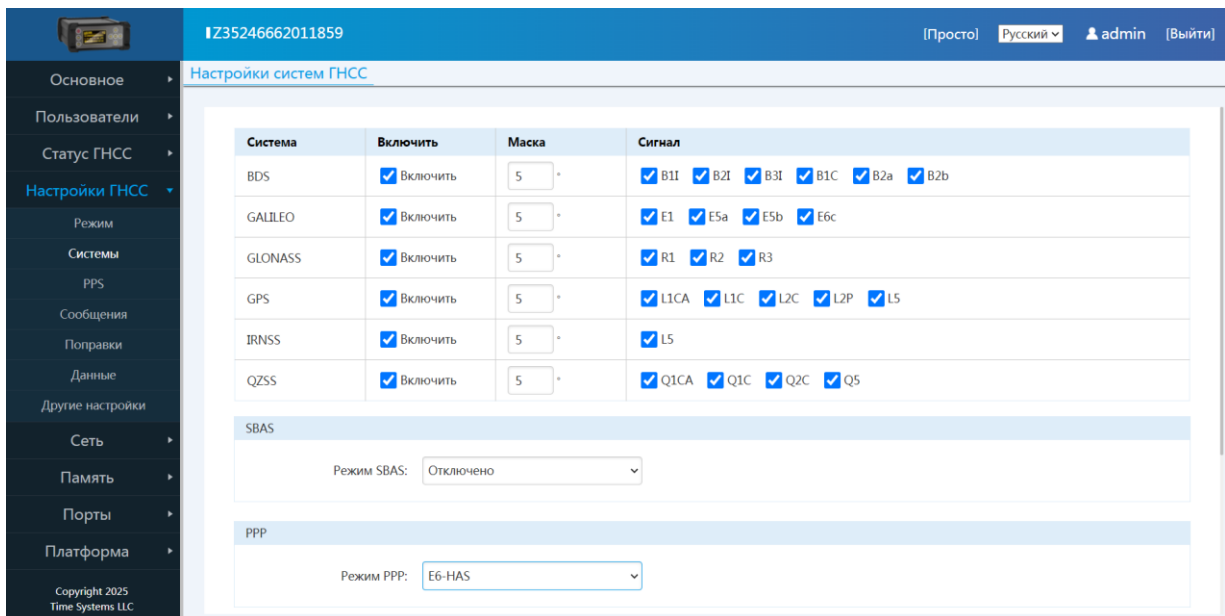


Рисунок 3.4.2. Окно «Системы»

Угол отсечки по возвышению означает угол, ниже которого сигналы от спутников не будут браться в обработку. При работе в условиях, когда приемник окружают объекты, создающие по-

мехи для прохождения сигналов (здания, деревья и т. п.) и приводящие к переотражению сигналов, зашумленные сигналы от низко расположенных спутников вносят ошибки в измерения и препятствуют получению фиксированного решения RTK. Это выражается в получении только плавающего RTK решения.

Увеличение угла отсечки до 15-20 градусов позволяет блокировать зашумленные сигналы и увеличивает вероятность получения фиксированного решения.

В этом окне вы также можете выбрать варианты использования систем дифференциальных коррекций SBAS и PPP сервисов:

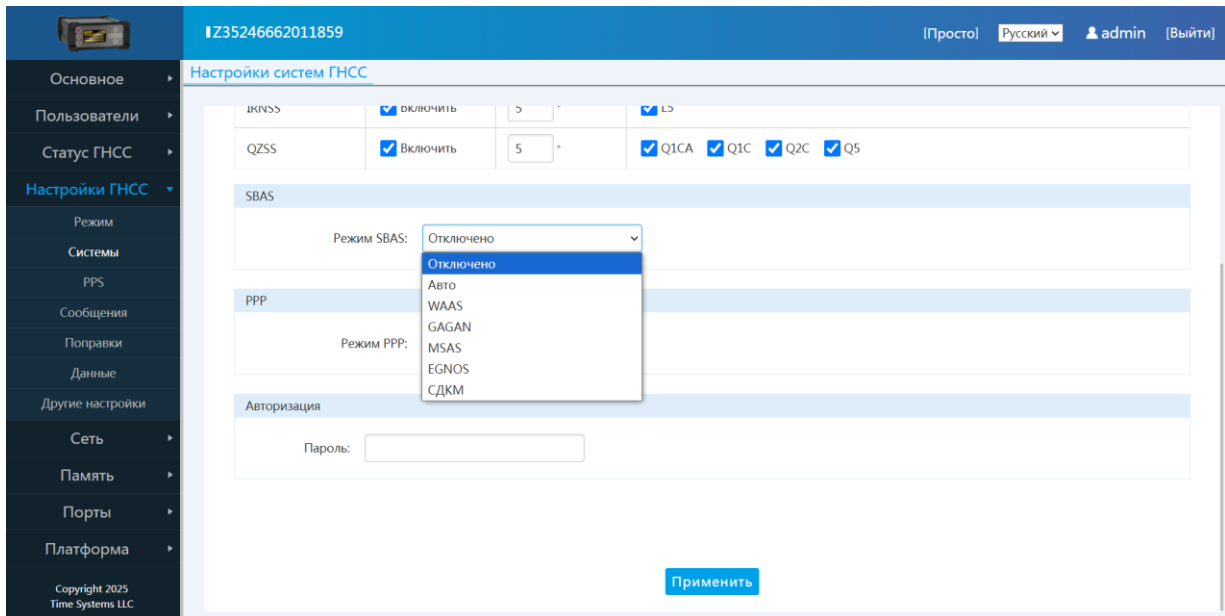


Рисунок 3.4.2.1. Окно «Системы». Выбор SBAS

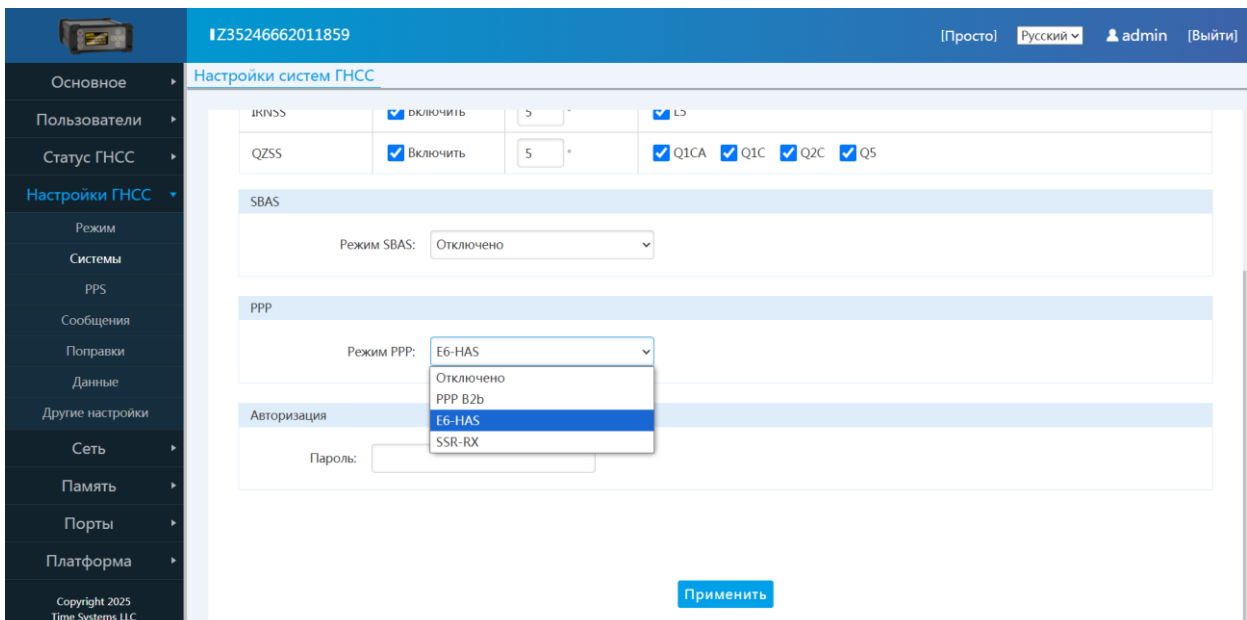


Рисунок 3.4.2.2. Окно «Системы». Выбор PPP сервиса

### 3.4.3. «PPS»

Это окно предназначено для настройки параметров выдачи синхроимпульса 1PPS и предоставляет возможность выбрать шкалу времени GPS или BDS, тип импульса – восходящий или нисходящий, длительность, период, задержку РЧ-сигнала и пользовательскую задержку для импульса. Напряжение на выходе 1PPS составляет 3.3 В.

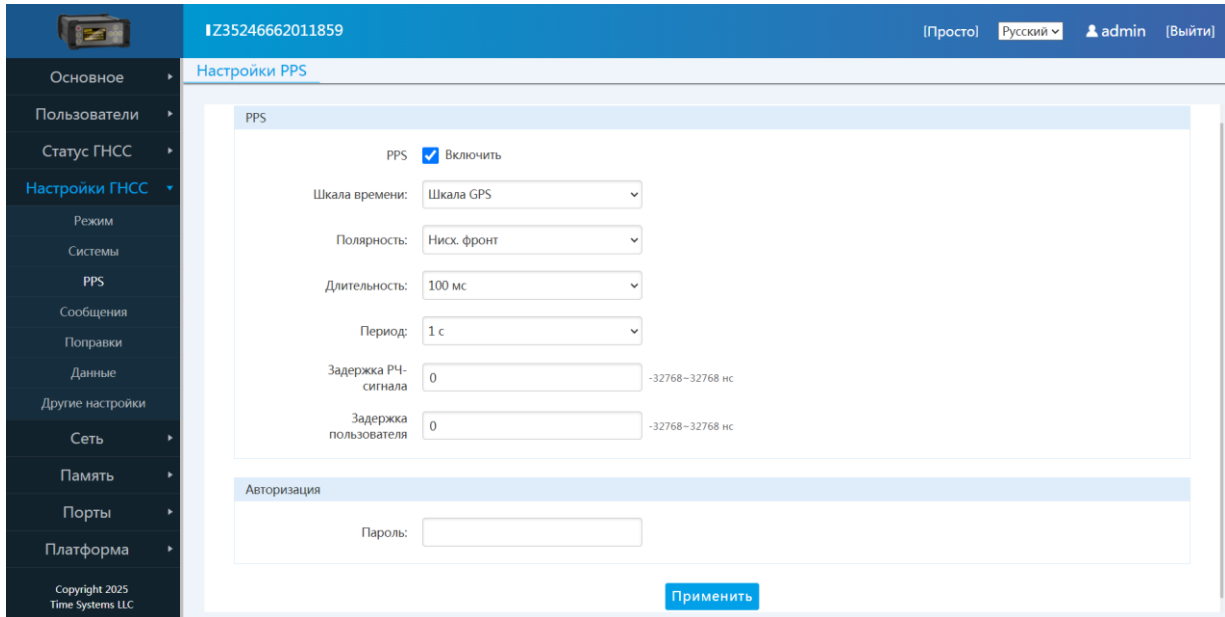


Рисунок 3.4.3. Окно «PPS»

### 3.4.4. «Сообщения»

Элементы управления в этом окне используются для настройки выдачи текстовых сообщений (NMEA и ASCII) и периодичность выдачи. Варианты выбора периодичности выдачи зависят от определенного типа сообщения.

Примечание: доступность выводимых сообщений и элементов управления для управления выводом сообщений может варьироваться и зависит от версии микропрограммного обеспечения ГНСС приемника, а также версии микропрограммного обеспечения ГНСС модуля.

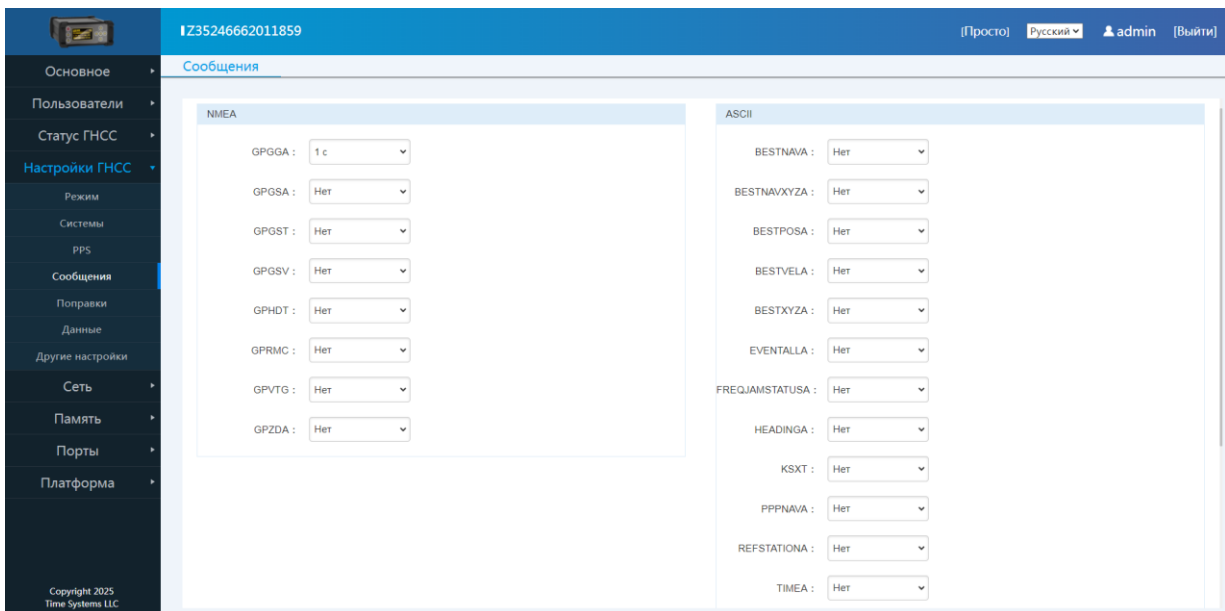


Рисунок 3.4.4. Окно «Сообщения»

### 3.4.5. «Поправки»

Это окно используется для настроек выдачи дифференциальных коррекций в формате RTCM-сообщений по наблюдениям, информационных сообщений, эфемерид, ID базовой станции. Использование сообщений, назначенных по умолчанию, будет хорошим выбором.

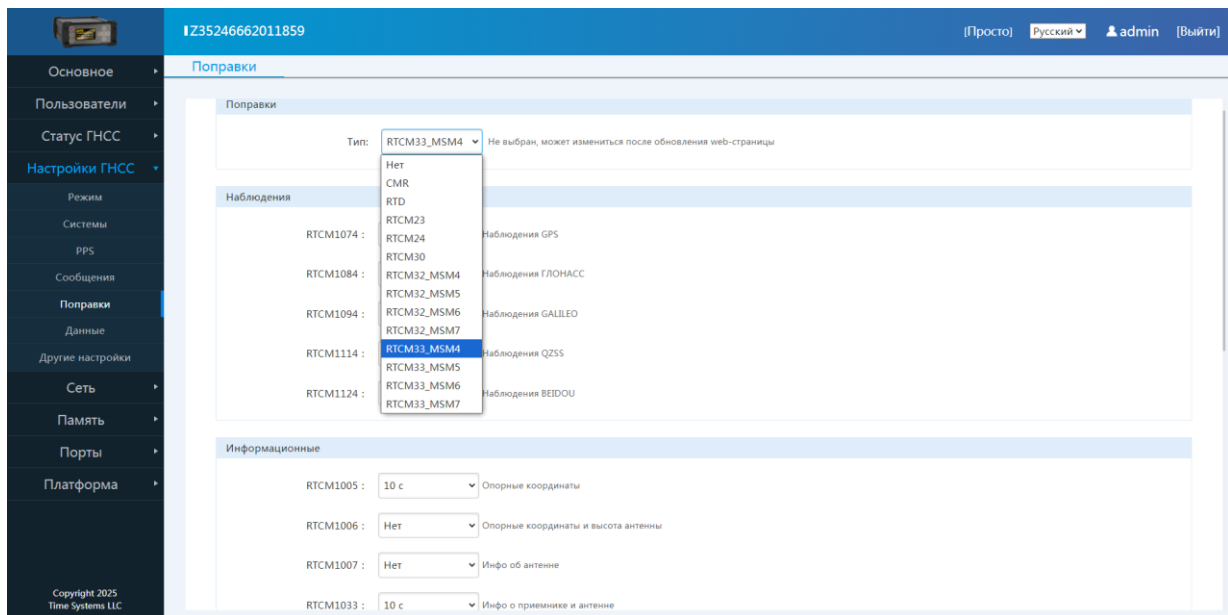


Рисунок 3.4.5 Окно «Поправки»

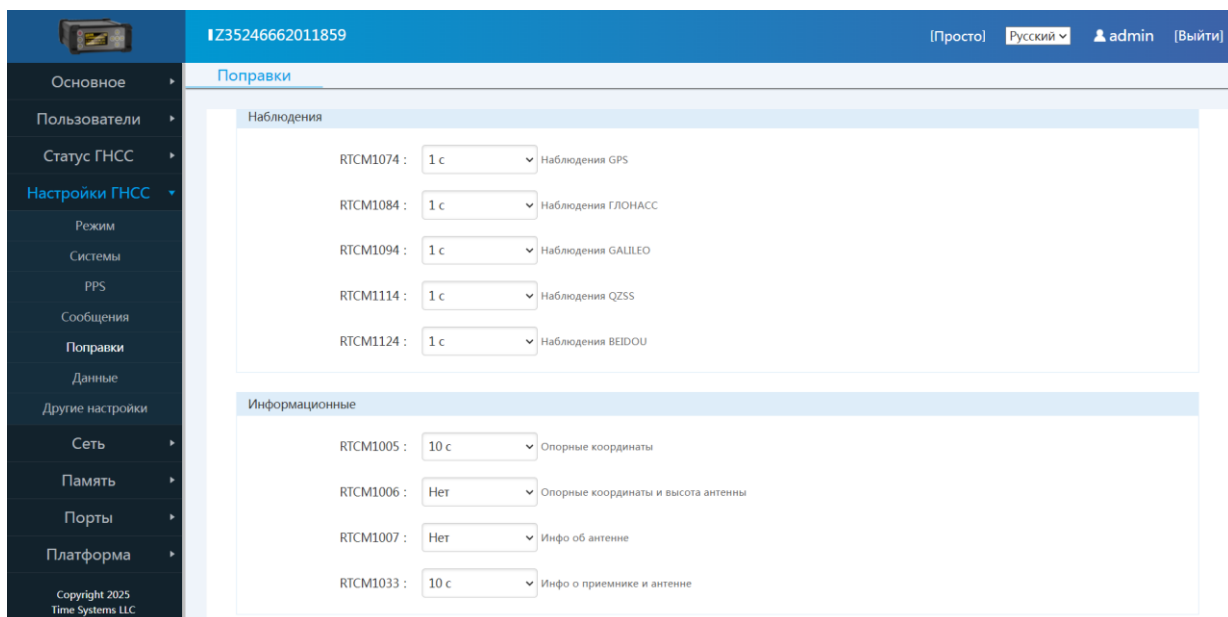


Рисунок 3.4.6 Окно «Поправки» продолжение

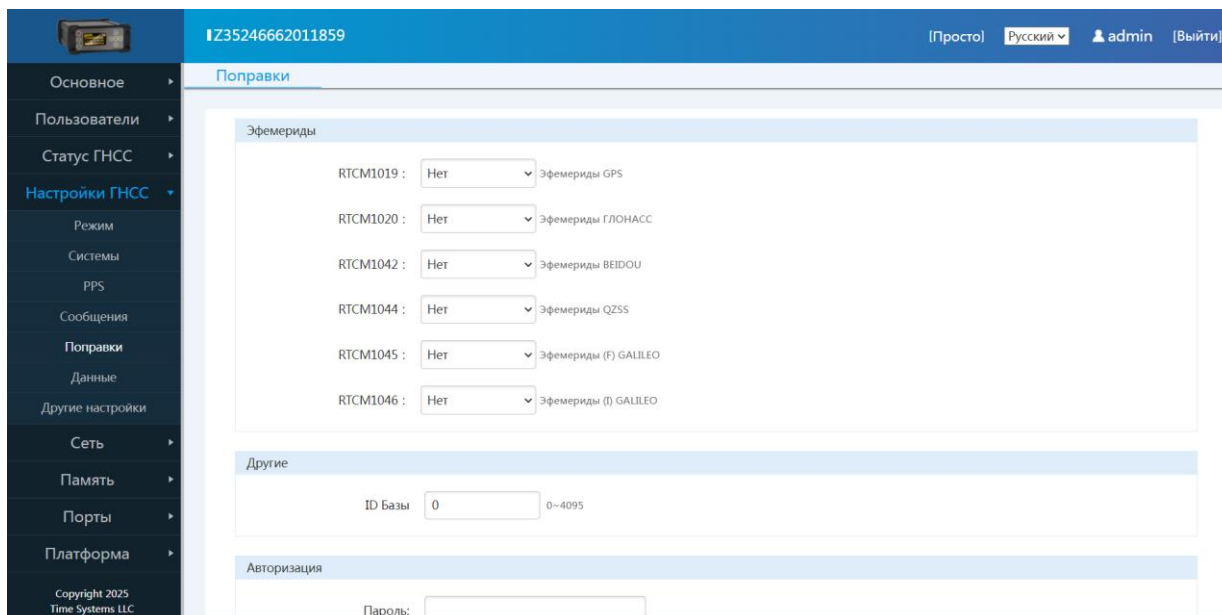


Рисунок 3.4.7 Окно «Поправки» продолжение

### 3.4.6. «Данные»

Элементы управления в этом окне используются для настройки типа и частоты выдачи сырых данных, включая сообщения по наблюдениям, эфемериды, параметры ионосферы, навигационные сообщения и другие, а также предоставляет возможность настройки фильтра выдаваемых данных. По сравнению с сообщением RANGEB, сообщения RANGECMPB и RANGECMP2B более сжатые и требуют меньше ресурсов при передаче и хранении.

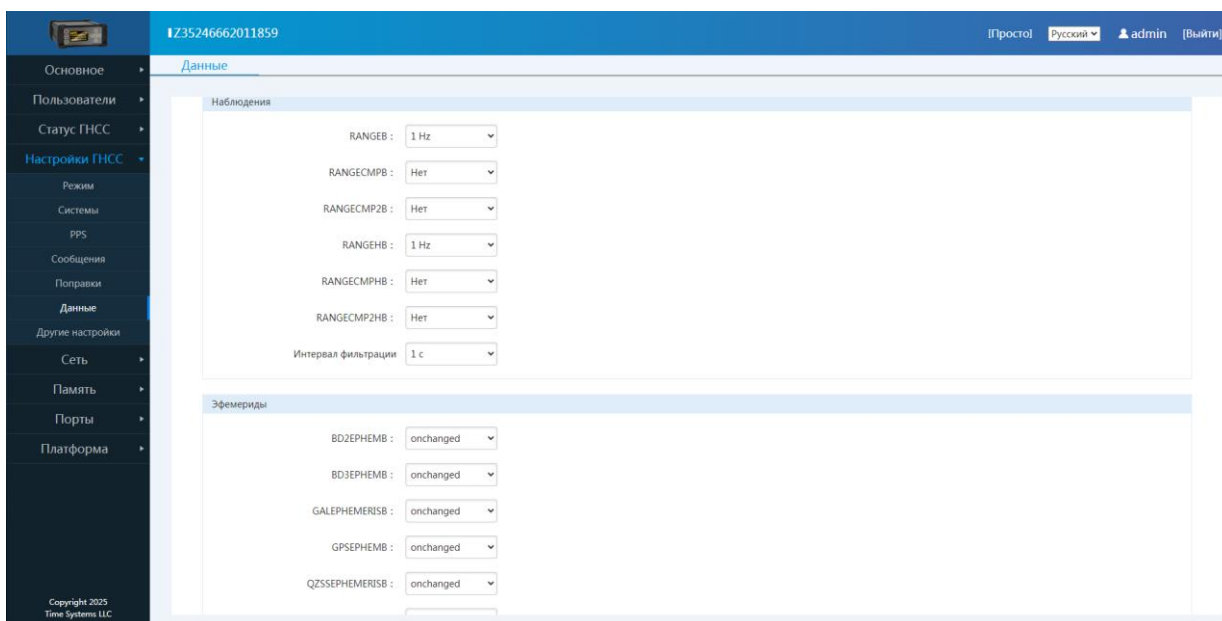


Рисунок 3.4.8. Окно «Данные»

В группе параметров Сообщения пользователя можно вручную задать вывод сообщений, поддерживаемых ГНСС модулем, управление которыми не выведено в web-интерфейсе в окнах Сообщения, Поправки и Данные.

Кроме того, можно указать вывод настроенных сообщений пользователя на последовательный порт COM1.

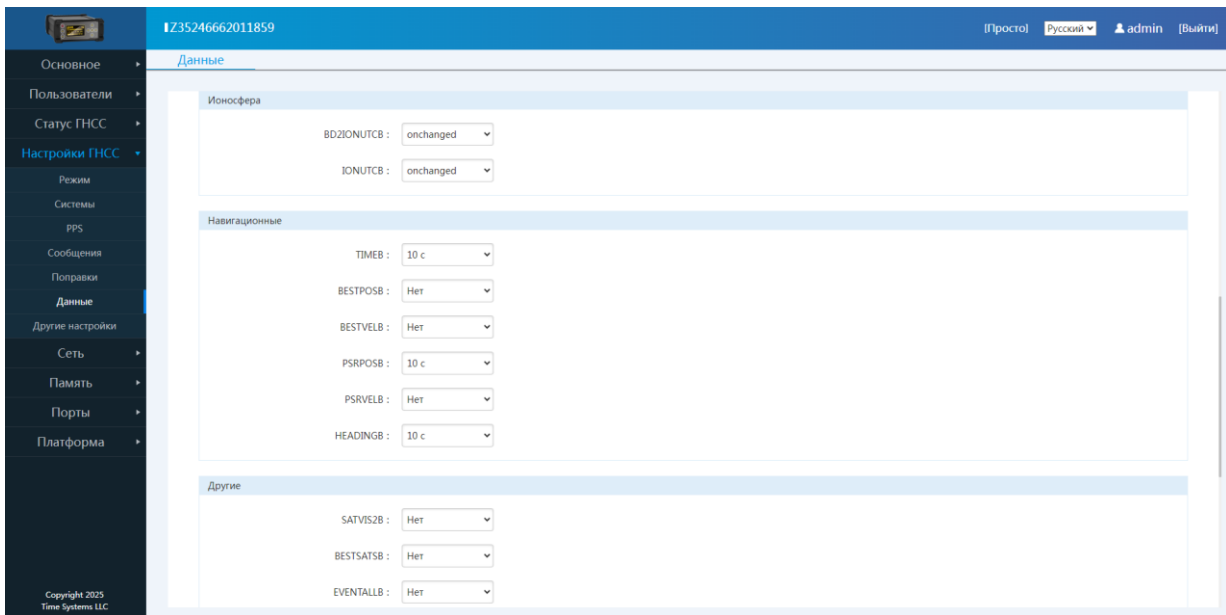


Рисунок 3.4.9. Окно «Данные», продолжение

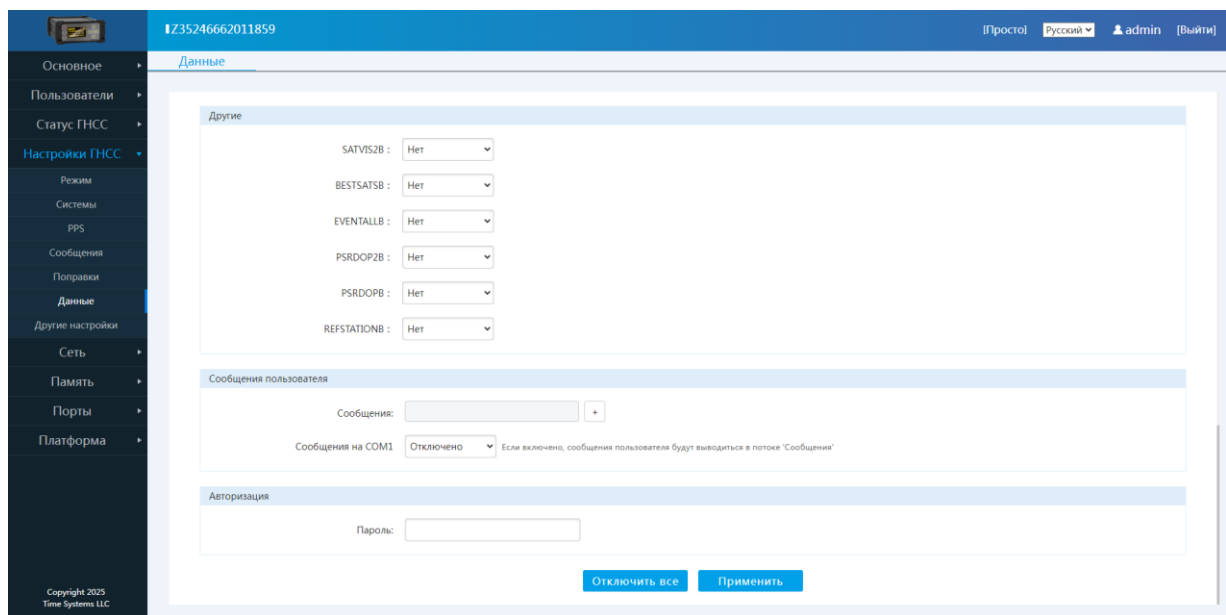


Рисунок 3.4.10. Окно «Данные», продолжение

Более подробную консультацию об использовании этой функции вы можете получить, обратившись в техническую поддержку производителя.

### 3.4.7. «Другие настройки»

Предназначено для пользовательской настройки значения ондуляции, настройки маркера внешних событий. В версии ГНСС приемника с одной антенной доступны параметры управления функциями подавления многолучевости (ММП) и электромагнитной интерференции (помех).

Подавление помех является встроенной функцией ГНСС модуля и основано на принципе автоматического управления мощностью сигнала (AGC). Наличие этой функции не гарантирует бесперебойный прием спутниковых навигационных сигналов и успешное решение задачи местоопределения в условиях присутствия сильных преднамеренных и непреднамеренных помех, однако в некоторых случаях может улучшить работу приемника.

Для работы функций визуализации уровней помех (раздел меню web-интерфейса Статус – Помехи) необходима активация функции подавления помех вместе с выводом сообщения FREQJAMSTATUS (раздел Настройки ГНСС – Сообщения).

В группе Команды пользователя имеется возможность передачи пользовательских команд напрямую в ГНСС модуль приемника. Пользовательские команды следует вводить по одной команде в строке.

Полный перечень пользовательских команд и их синтаксис зависят от версии микропрограммного обеспечения ГНСС модуля приемника. Более подробную информацию о пользовательских командах и особенностях их применения можно получить, обратившись в службу технической поддержки производителя.

**Внимание!** При включении или перезапуске приемника передача управляющих команд и параметров в ГНСС модуль приемника выполняется в строго заданном порядке:

1. Введенные в этом окне пользовательские команды
2. Команды в соответствии с заданными в WEB-интерфейсе настройками
3. Команды сохранения переданных настроек.

При вводе команд в это поле необходимо убедиться, что команды корректны и получают подтверждение ОК.

В противном случае эти команды будут отправляться раз за разом, а в поле «Исключения» окна «Статус приемника» будет выведено уведомление об ошибке конфигурации GNSS.

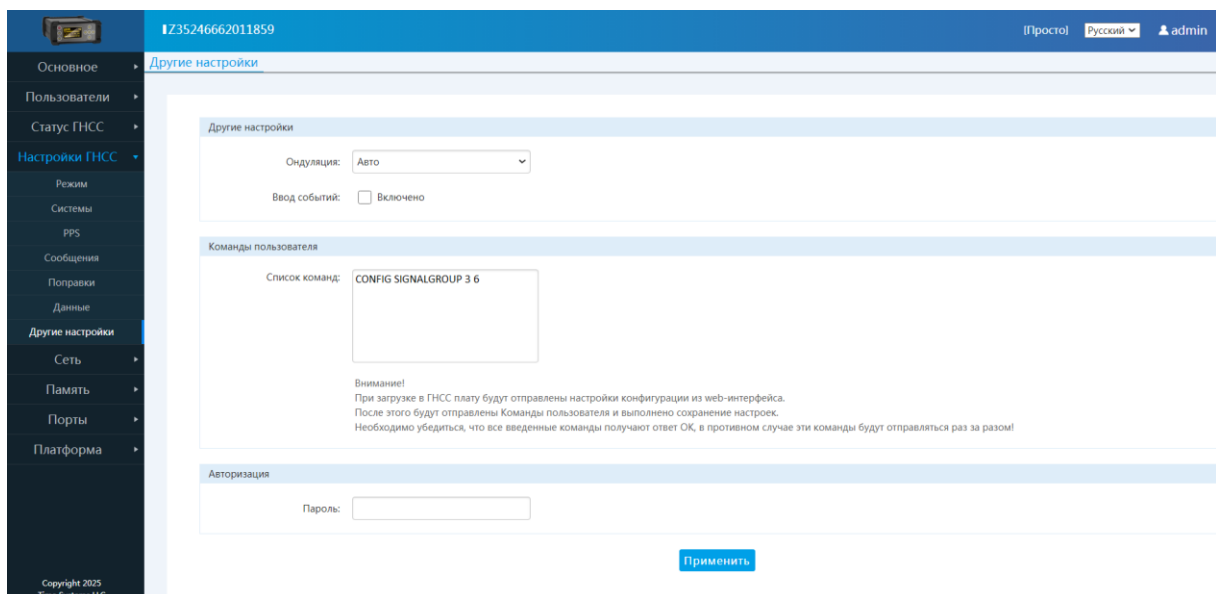


Рисунок 3.4.7 Окно «Другие настройки», версия P90F (две антенны)

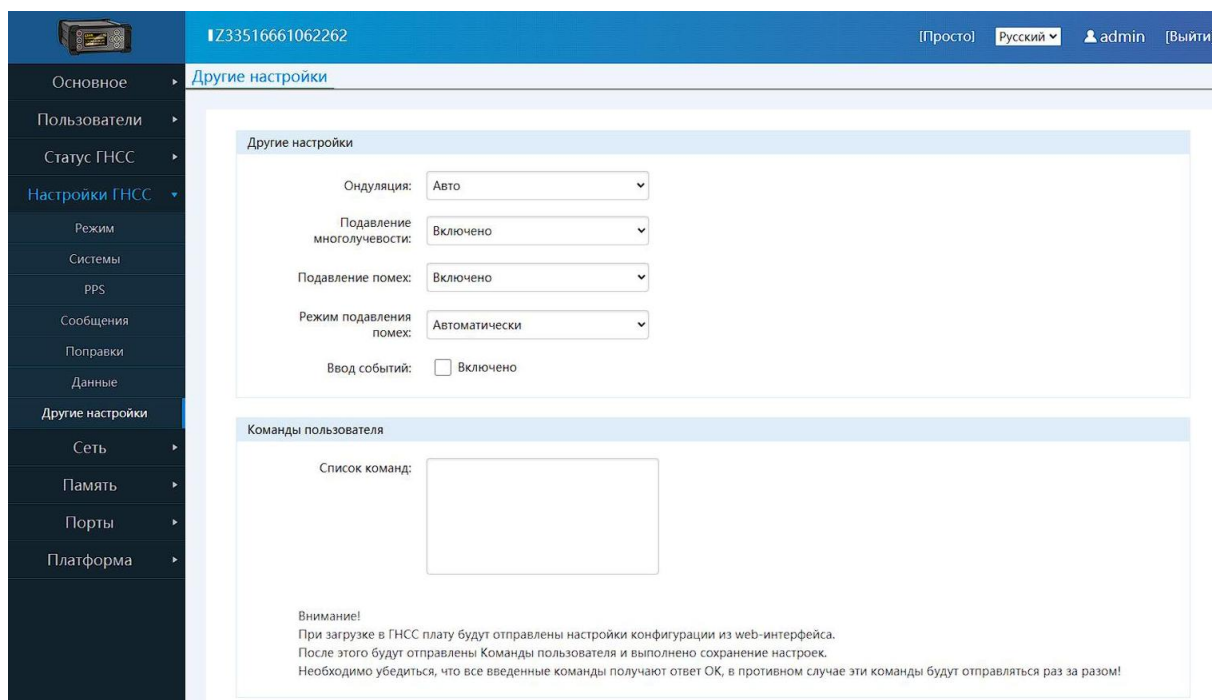


Рисунок 3.4.7.1 Окно «Другие настройки», версия P90G (одна антенна)

### 3.5. Раздел «Сеть»

#### 3.5.1. «Статус»

Отображает информацию о состоянии и параметрах подключения к Ethernet, Wi-Fi, сотовой сети.

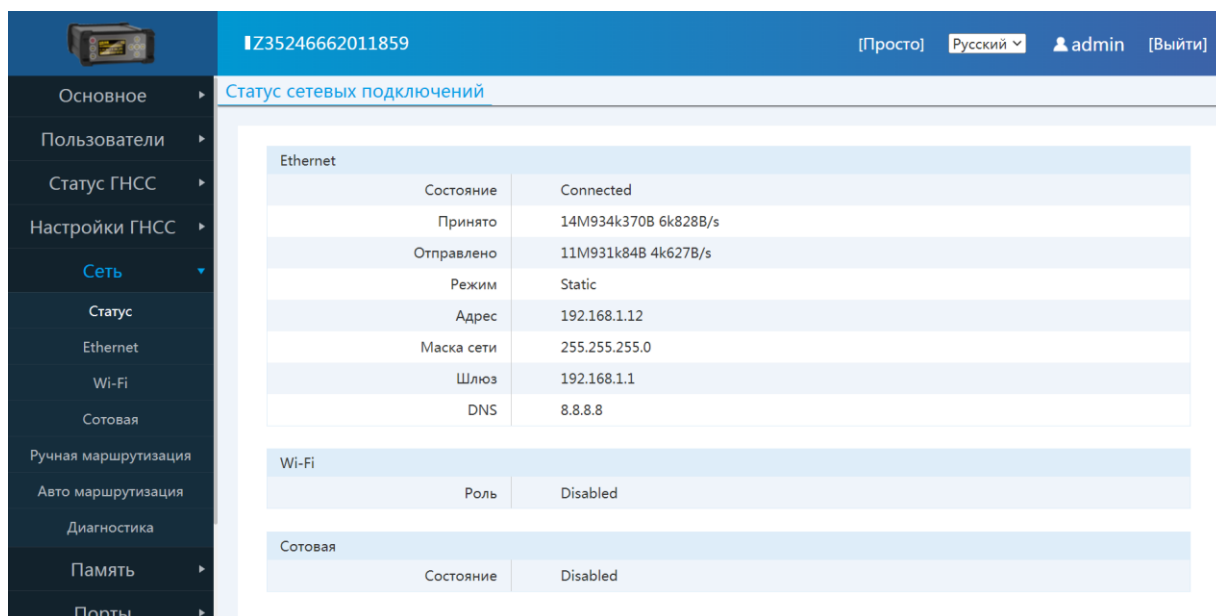


Рисунок 3.5.1. Окно «Статус»

#### 3.5.2. «Ethernet»

Используется для настройки информации о проводной сети приемника. После включения режима соединения можно настроить IPv4 и IPv6. В режиме IPv4 есть опции для DHCP-клиента и статического режима. В режиме статического адреса IP-адрес, маску сети, шлюз и DNS необходимо ввести вручную. IPv6 поддерживает только статический режим. Отобразите следующим образом:

В этом окне выполняются настройки подключения к локальной сети Ethernet, выбор типа получения IP-адреса.

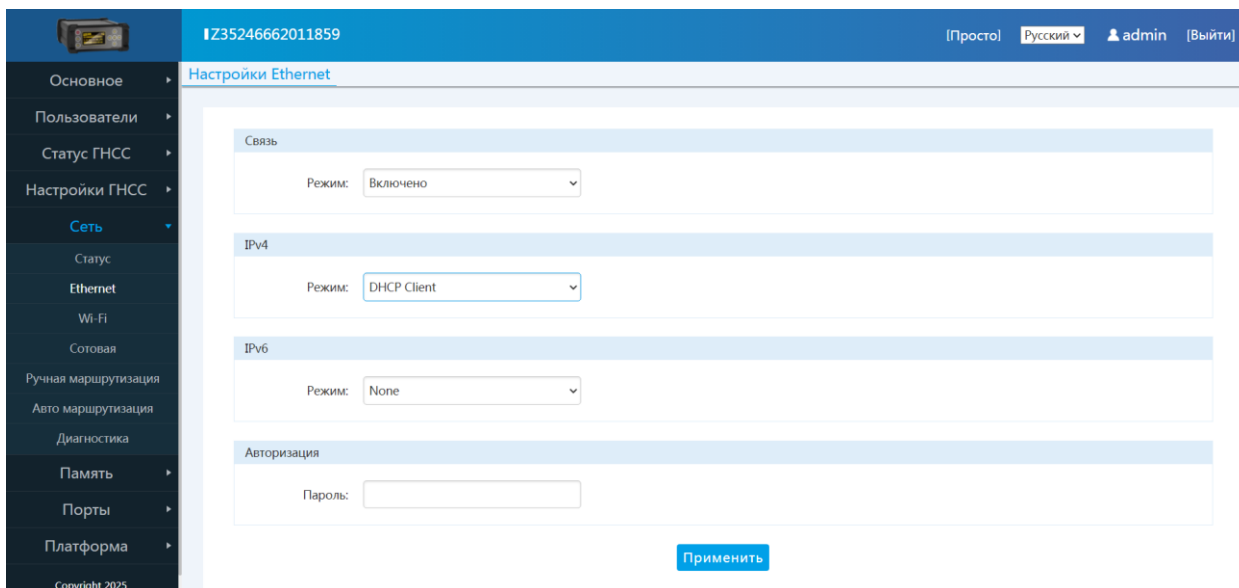


Рисунок 3.5.2. Окно «Ethernet». Использование динамического IP адреса (DHCP)

При статическом задании IP адреса необходимо ввести сам IP адрес, маску подсети, адрес шлюза, адрес DNS-сервера.

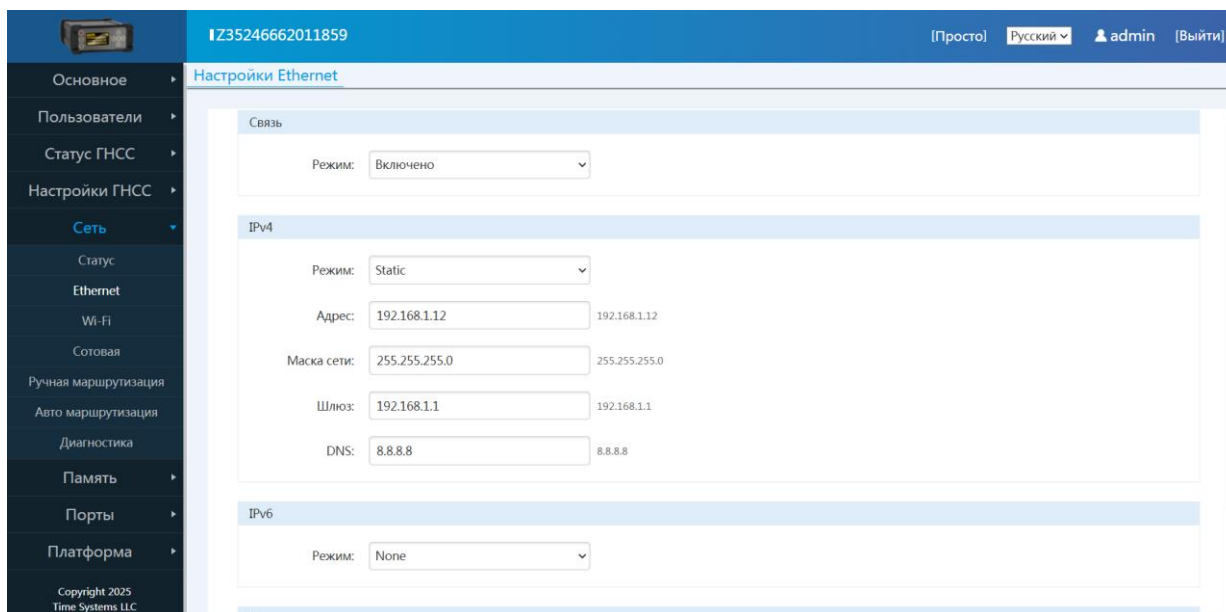


Рисунок 3.5.2.1. Окно «Ethernet». Использование статического IP адреса (Static)

В ситуации, когда отсутствует доступ к локальной проводной сети, для доступа к сети Интернет может использоваться подключение к сотовой сети. В этом случае требуется установить режим IPv4 в значение «Статика», а поля Шлюз и DNS оставить пустыми

### 3.5.3. «Wi-Fi»

Выполняются настройки подключения к Wi-Fi. Производится выбор режима Wi-Fi – Точка доступа (AP) или Клиент (Client). При работе в режиме Точка доступа задается имя Wi-Fi сети (SSID) и пароль для доступа, выбор типа и алгоритма шифрования, частотный канал, настройки для соединения по протоколу IPv4.

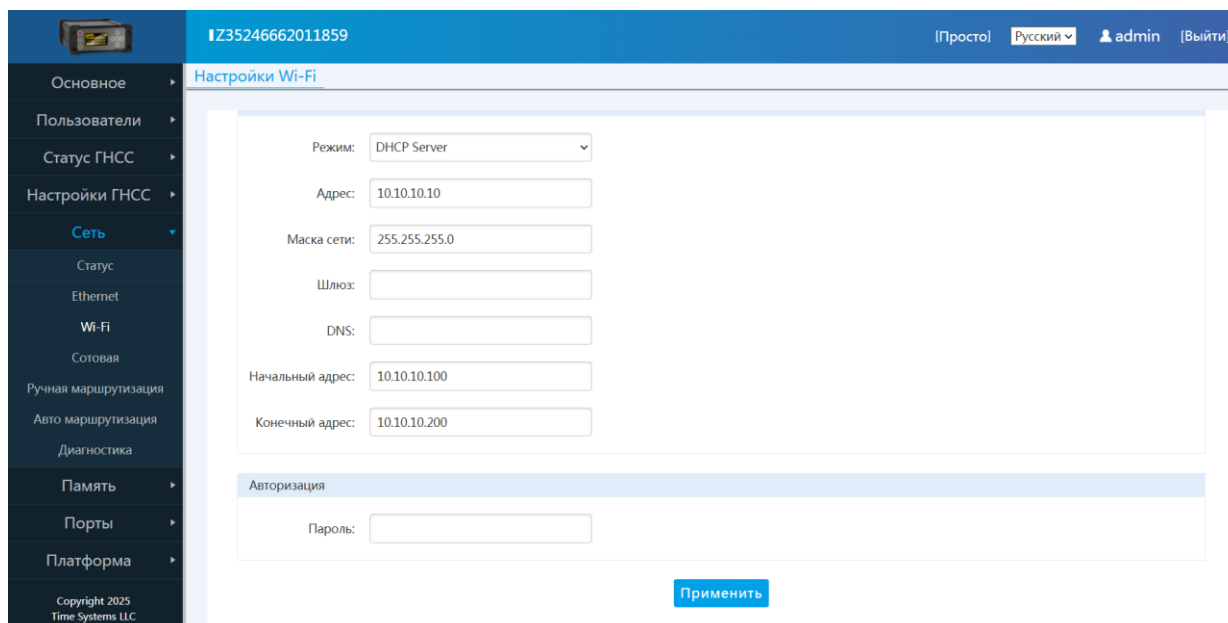


Рисунок 3.5.3. Окно «Wi-Fi»

По умолчанию имя точки доступа в приемнике соответствует его серийному номеру (указан на корпусе приемника), а пароль для доступа к ней равен последним восьми цифрам серийного номера приемника.

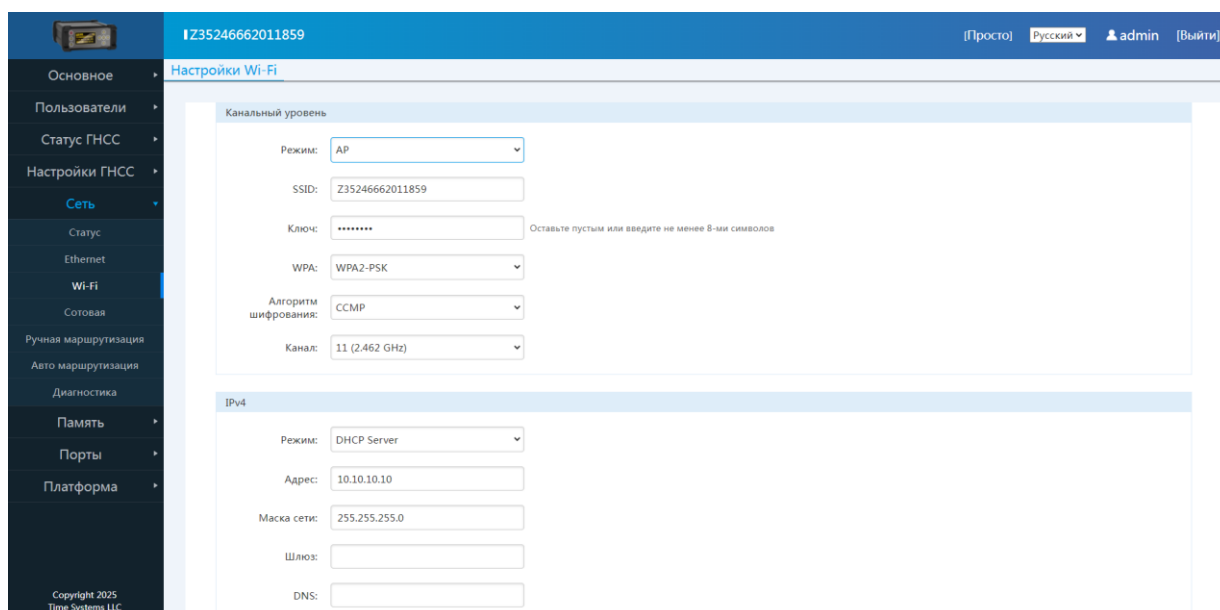


Рисунок 3.5.3.1. Окно «Wi-Fi». Настройка режима работы

### 3.5.4. «Сотовая»

В приемнике имеется модем для подключения к сотовой сети 4G с возможностью переключения на режимы более медленной скорости соединения. В зависимости от присутствия в зоне работы области покрытия сотовой сетью различного типа (4G, 3G и 2G) и режима работы операторского оборудования, встроенный модем может выбирать наиболее предпочтительное подключение автоматически.

Однако переключение режима может приводить к кратковременному отсутствию связи с сетью Интернет, что может являться неприемлемым для бесперебойной работы устройства.

В этом окне можно явно указать тип сотовой сети, к которой будет производиться подключение (2G, 3G, 4G или их комбинация), для этого выберите соответствующий вариант из выпадающего списка.

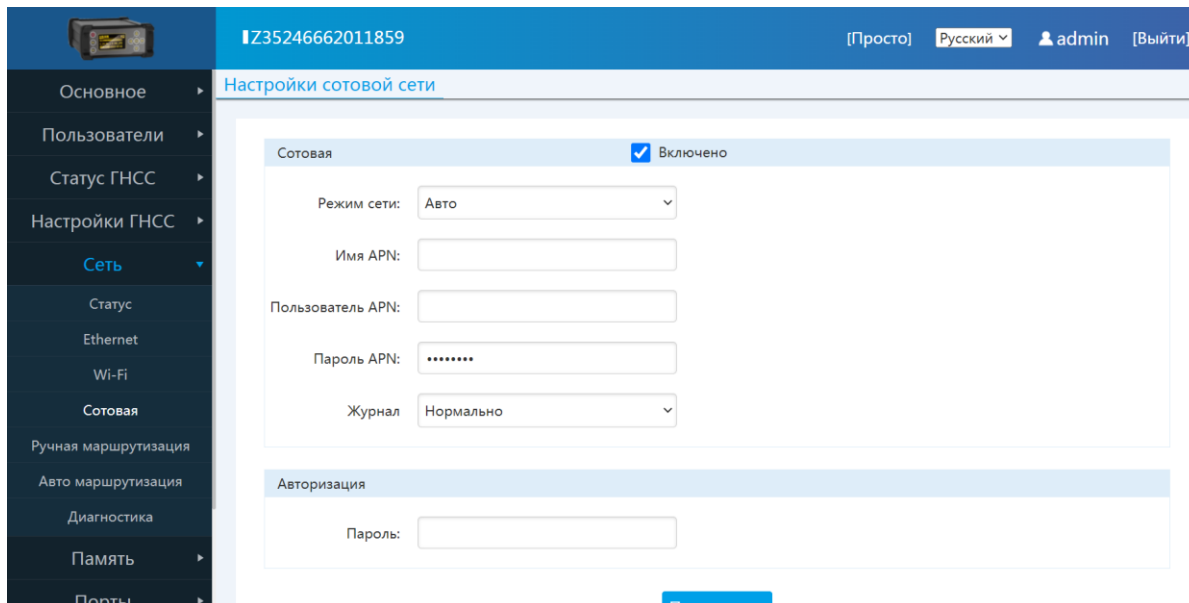


Рисунок 3.5.4. Окно «Сотовая»

Также в этом окне можно настроить параметры доступа к выделенной частной подсети (APN) для сотовой сети.

Примечание: Некоторые SIM-карты 4G принадлежат выделенной частной подсети (APN), в этом случае необходимо заполнить параметры – название APN, имя и пароль пользователя для доступа к этой подсети. Уточнить тип SIM-карты вы можете у своего оператора сотовой сети.

Если используется SIM-карта общего доступа, как правило, заполнять значения параметрами доступа к сети не требуется.

### 3.5.5. «Ручная маршрутизация»

Используется для пользовательской настройки протоколов, целей (адресов назначения), шлюзов и т. п.

Примечание: Функционал ручной настройки следует использовать только убедившись в корректности параметров; в противном случае вы можете потерять доступ к приемнику.

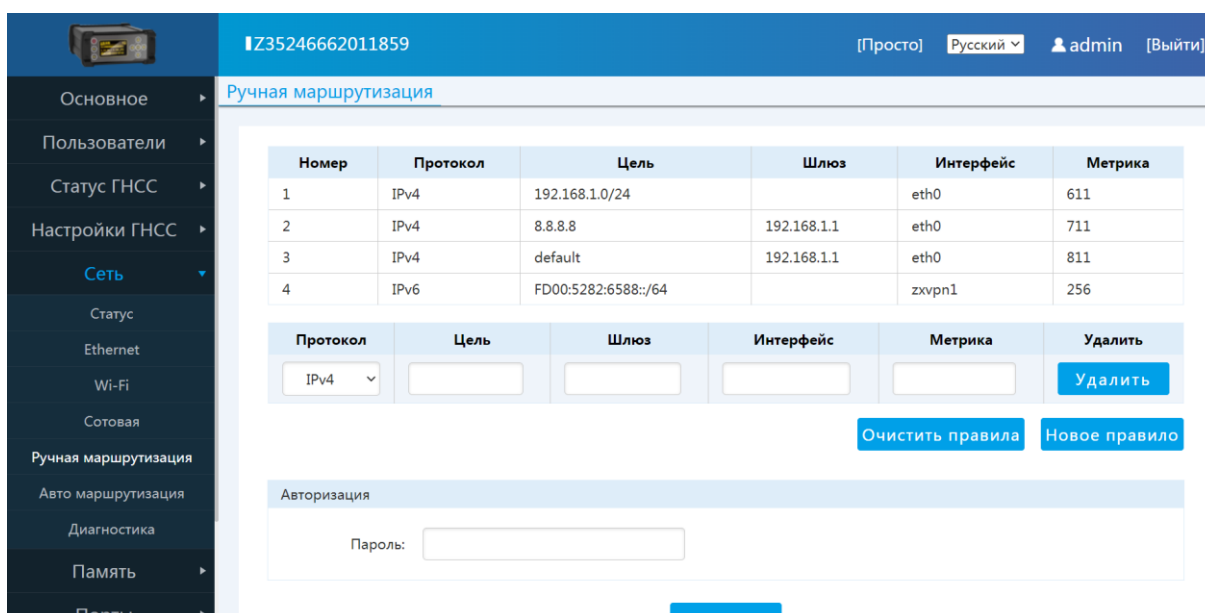


Рисунок 3.5.5. Окно «Ручная маршрутизация»

**3.5.6. «Авто маршрутизация»**

Позволяет назначать приоритет использования интерфейсов (сетей) при одновременном использовании нескольких подключений.

Правильно установленный приоритет использования интерфейсов поможет решить проблемы с подключением к внешним ресурсам (например, NTRIP-кастеру) в случае нескольких одновременно используемых подключений, а также определить минимальное время задержки при передаче данных.

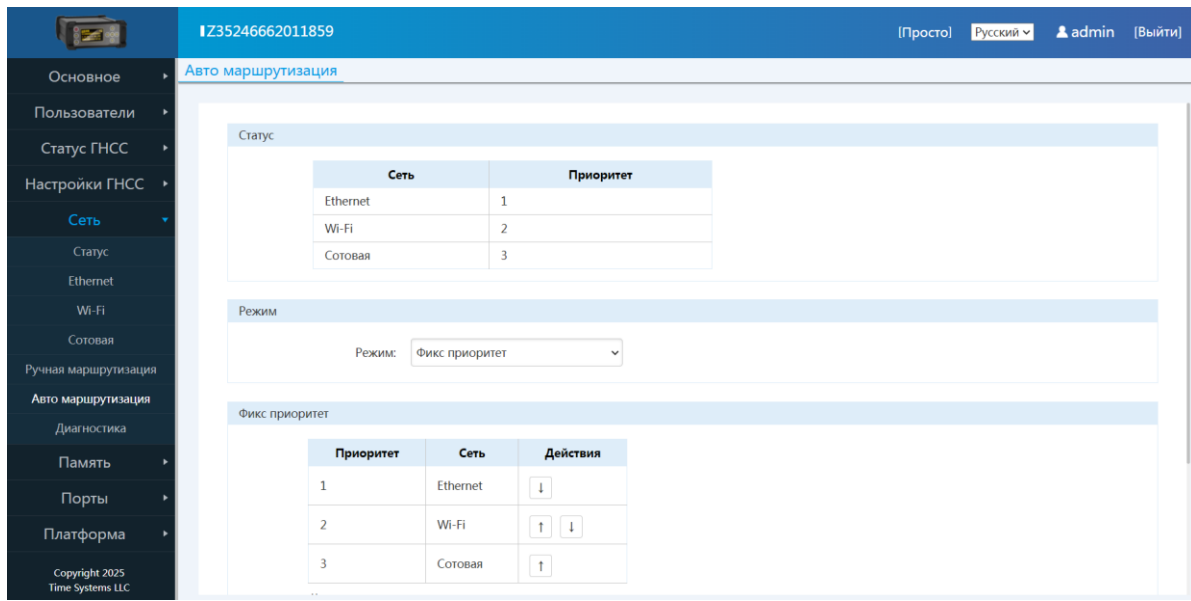


Рисунок 3.5.6. Окно «Авто маршрутизация»

При выборе режима «Авто приоритет» можно задать параметры измерения времени задержки.

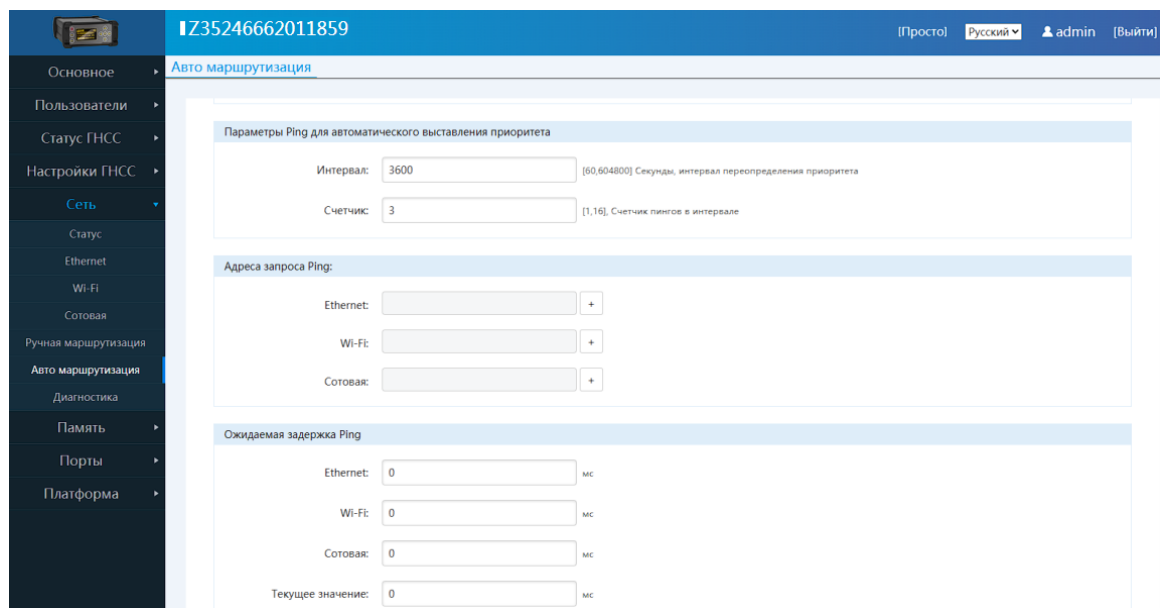


Рисунок 3.5.6. Окно «Авто маршрутизация». автоматическое выставление приоритета

**3.5.7. «Диагностика»**

Управляющая приемником система Linux предоставляет следующие инструменты для проведения сетевой диагностики: Ping, Traceroute, Telnet.

Эти инструменты используются для тестирования корректности сетевых настроек, их использование подразумевает, что приемник физически подключен к сети.

Например, если вы обнаружите, что не можете получить данные от сервера или не можете отправить данные на сервер, вы можете проверить подключение с помощью команды Ping, указав IP-адрес конечного компьютера/сервера и нажав кнопку Ping.

Примечание: инструмент Ping может не дать ожидаемый результат, если подобная диагностика запрещена правилами каналообразующего оборудования со стороны компьютера/сервера, доступность адреса которого вы пробуете проверить.

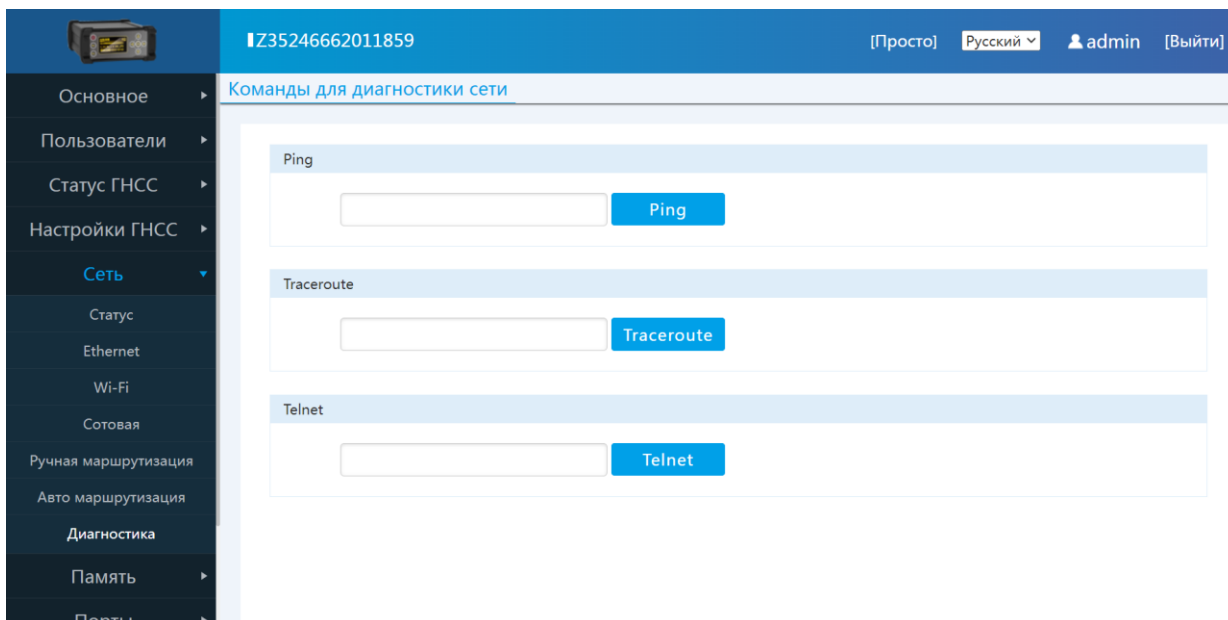


Рисунок 3.5.7. Окно «Диагностика»

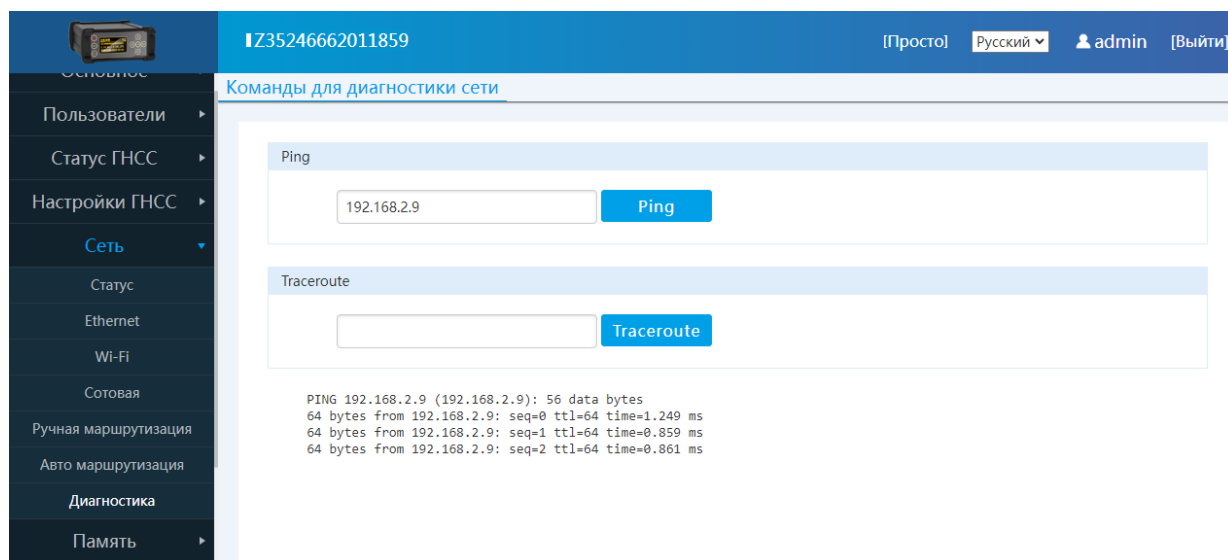


Рисунок 3.5.8. Окно «Диагностика». Диагностика командой Ping

Инструмент Traceroute может помочь отследить маршрут подключения к узлу назначения, показывая последовательность адресов всех промежуточных узлов маршрута. Инструмент Telnet позволяет получить telnet-доступ к удаленному узлу.

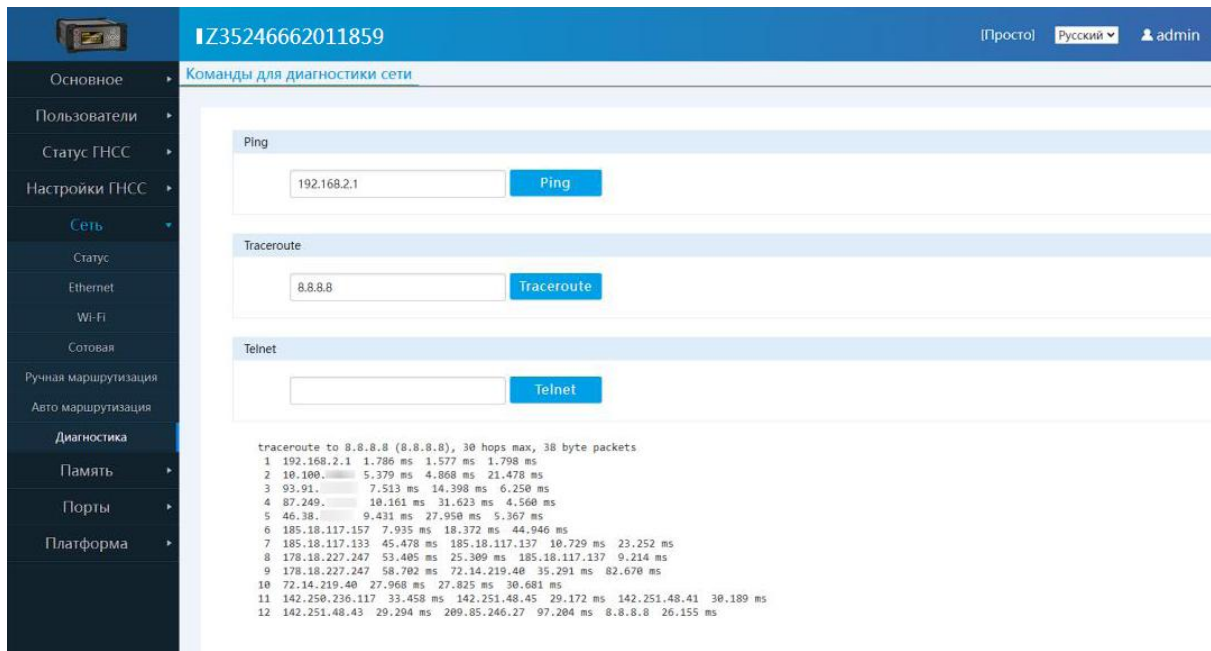


Рисунок 3.5.9. Окно «Диагностика». Диагностика командой Traceroute

### 3.6. Раздел «Память»

#### 3.6.1. «Статус»

Отображает общую информацию о состоянии памяти приемника, в какие файлы ведется запись данных в текущий момент, а также скорость заполнения памяти.

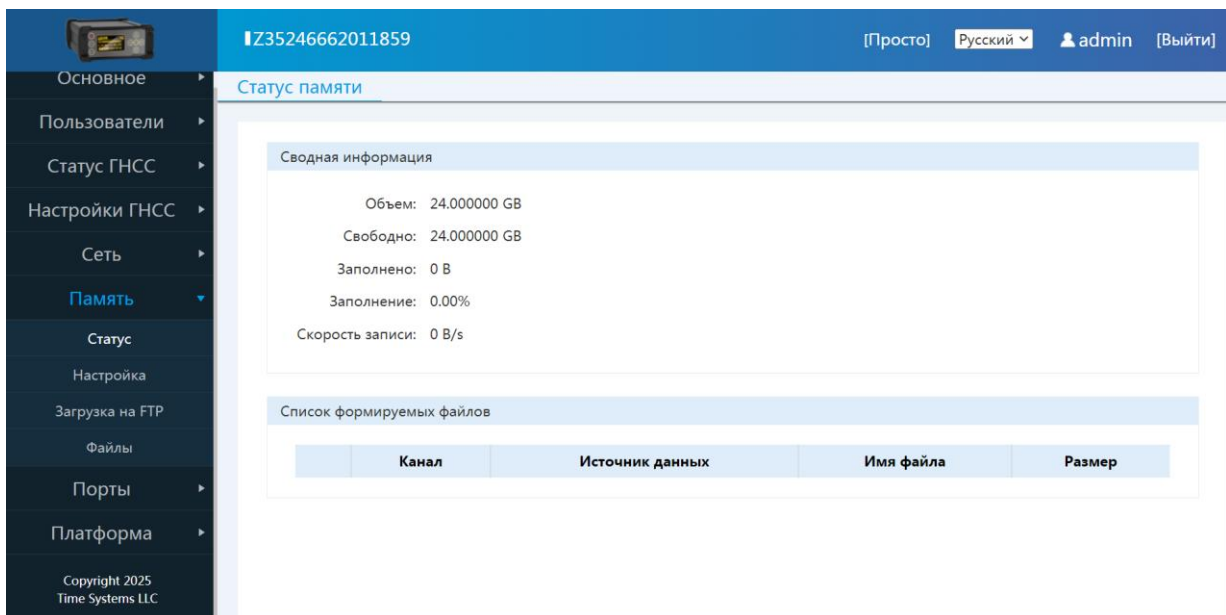


Рисунок 3.6.1. Окно «Статус»

#### 3.6.2. «Настройка»

Используется для настройки типа, формата и продолжительности записи данных. Приемник поддерживает запись данных по 5 одновременным каналам, каждый из которых настраивается пользователем отдельно.

Продолжительность записи данных при выборе настройки «Одиночный файл» составляет одни сутки, запись может производиться в соответствии с планом по времени. Если эта настройка выполнена, и она не пустая, то запись будет длиться весь период времени, заданный по умолчанию, или до перезагрузки приемника.

После настройки записи вы можете увидеть состояние записи данных в окне Статус (см. раздел 3.6.1 данного Руководства).

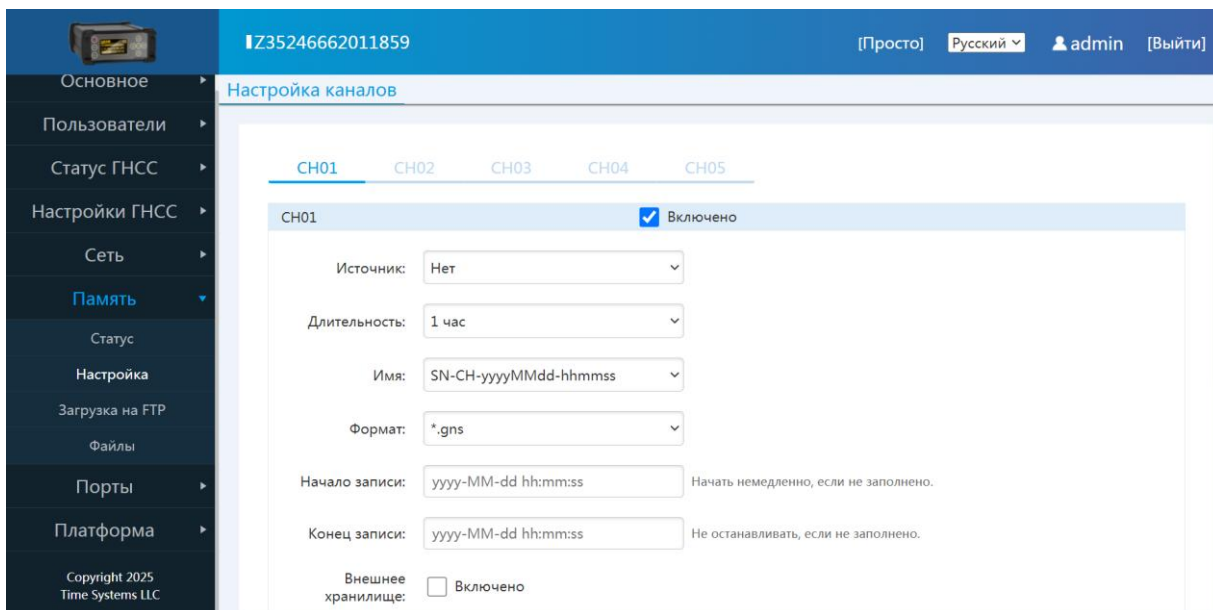


Рисунок 3.6.2. Окно «Настройка»

Выберите тип данных для сохранения.

Примечание: в приемнике используется логическое разделение потоков данных по их типу.

Так, сообщения типов NMEA и ASCII, настраиваемые в окне Настройки ГНСС → Сообщения, будут доступны для записи в файлы при выборе значения «Сообщения» в выпадающем списке поля «Данные».

Если стоит задача записи «сырых» измерений (эфемериды, псевдодалности, ионосферные коррекции), то сообщения с этими данными, предварительно настроенные в окне Настройки ГНСС → Сообщения, будут доступны для записи в файлы при выборе значения «Данные» в выпадающем списке поля «Данные»:

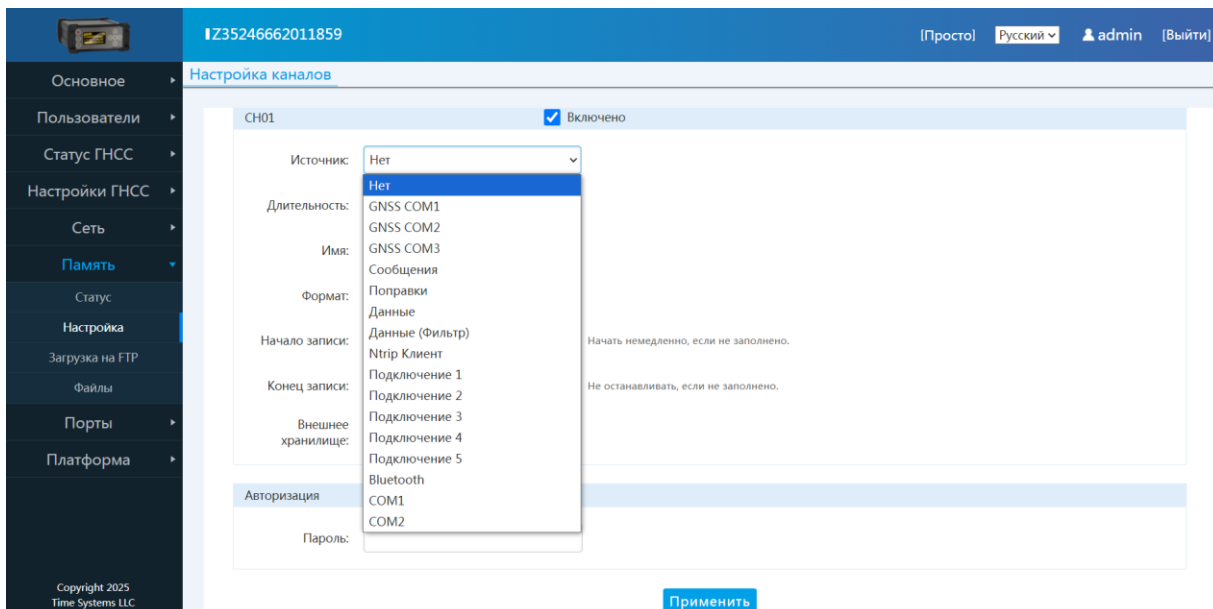


Рисунок 3.6.2.1 Окно «Настройка». Выбор источника данных.

Для формируемых файлов можно использовать по выбору одну из масок имени файла. При этом применяется следующее правило наименования файлов:

1. Время в имени файла и планировщике конвертировано напрямую из GPS времени. Предположим, что сдвиг шкалы GPS составляет 18 секунд, Часовой пояс +03:00, тогда 00:00:18 означает 03:00:00 локального времени.

2. Символы в имени файла:

- уууу – год
- ММ – месяц, 01-12
- dd – день, 01-31
- hh – час, 00-23
- mm – минуты, 00-59
- ss – секунды, 00-59
- DOY – день года 000-366
- X – час, а-х, 0 когда один файл в день
- SN – серийный номер приемника
- SITE – имя пункта
- SSSS – номер пункта

**3.6.3. «Загрузка на FTP»**

Приемник поддерживает функцию FTP-Push – функцию передачи созданных файлов на удаленный FTP-сервер по 5 независимым каналам (т.е. в 5 различных удаленных папок назначения).

При настройке подключения к удаленному серверу FTP требуется выбрать канал, соответствующий каналу сохранения данных в файлы (см. раздел 3.6.2 данного Руководства).

Примечание: поскольку протокол FTP является протоколом передачи файлов, а не потоков данных, то передача осуществляется не постоянно и непрерывно в режиме реального времени, а после окончания записи в соответствующий файл и его закрытия.

Для настройки подключения необходима действующая учётная запись доступа к удаленному FTP серверу с полномочиями на запись файлов.

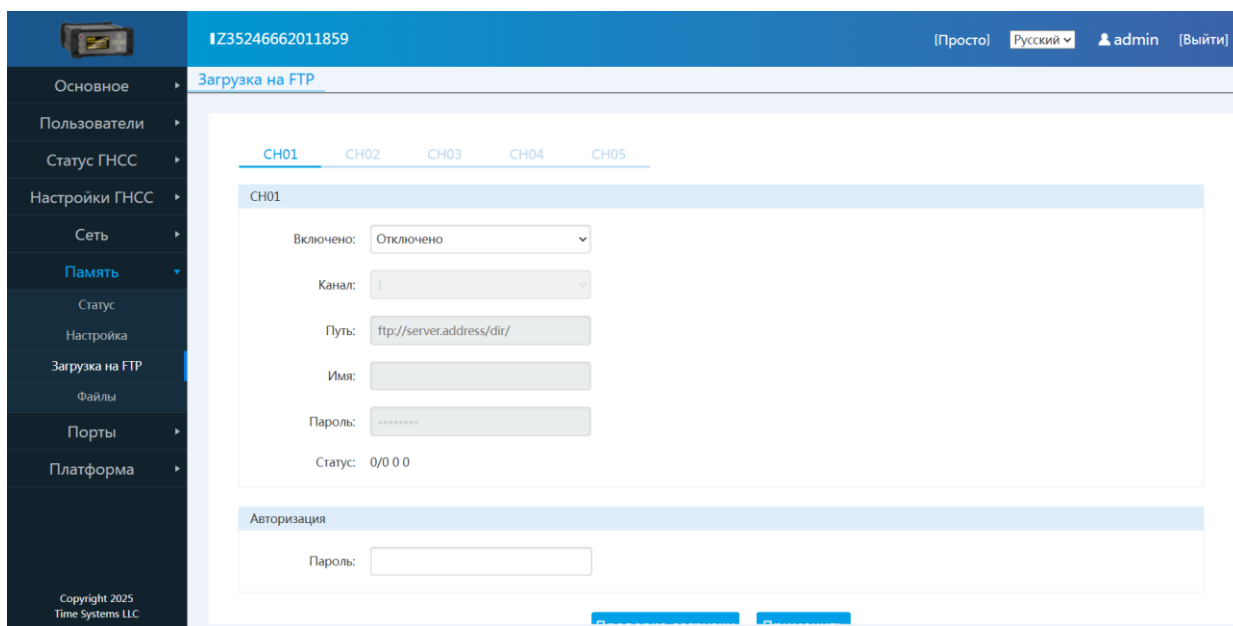


Рисунок 3.6.3. Окно «Загрузка на FTP»

**3.6.4. Подключение к памяти приемника по протоколу FTP**

Приемник имеет возможность внешнего подключения по протоколу FTP для доступа к внутреннему хранилищу сохраненных данных, резервных копий конфигурации и журналов службы протоколирования работы системы для их последующей загрузки.

Структура каталогов в каталоге сохраненных данных data соответствует структуре каталогов, созданной по настройкам в web-интерфейсе приемника, в разделе Файлы.

Протокол FTP является надстройкой над стеком TCP/IP, поэтому его возможно использовать только при активном подключении приемника к IP-сетям. Другие интерфейсы (например, последовательный порт COM1) не поддерживаются.

По умолчанию у вашего приемника служба FTP неактивна. Для активации необходимо выполнить включение функции в разделе Основное → Сервис → FTP:

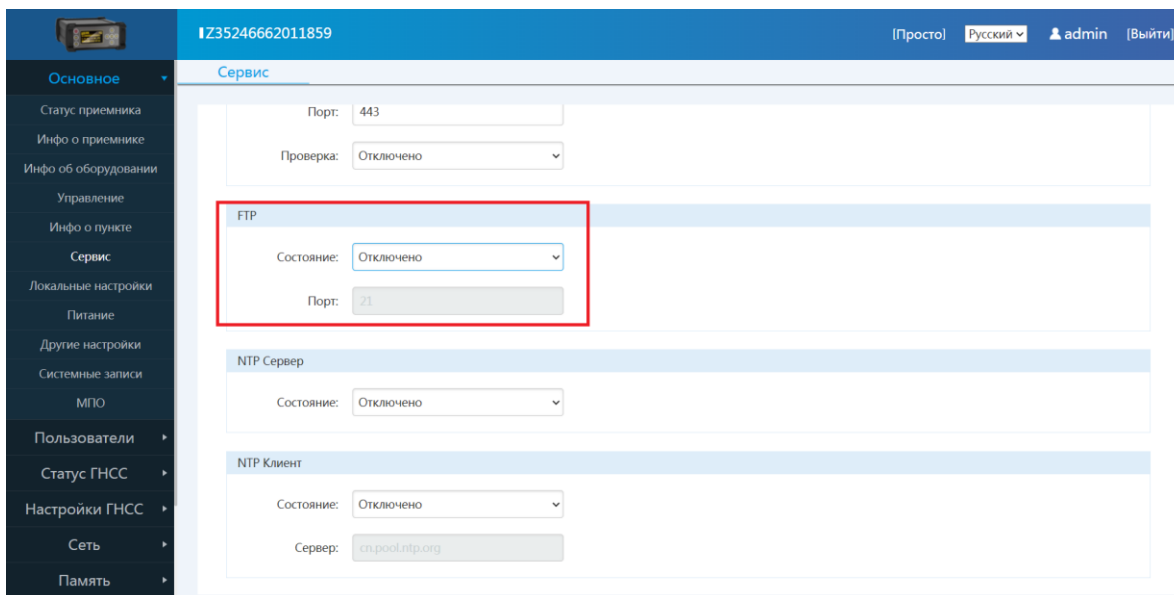


Рисунок 3.6.3.1. Окно «Сервис». Настройка службы FTP

Доступ по FTP выполняется только для учетной записи с полномочиями доступа к памяти приемника в режиме HTTP/FTP, который настраивается в разделе **Пользователи** для определенной учетной записи.

Анонимный доступ по FTP не поддерживается. На настоящий момент протокол защищенного соединения (SFTP) не поддерживается.

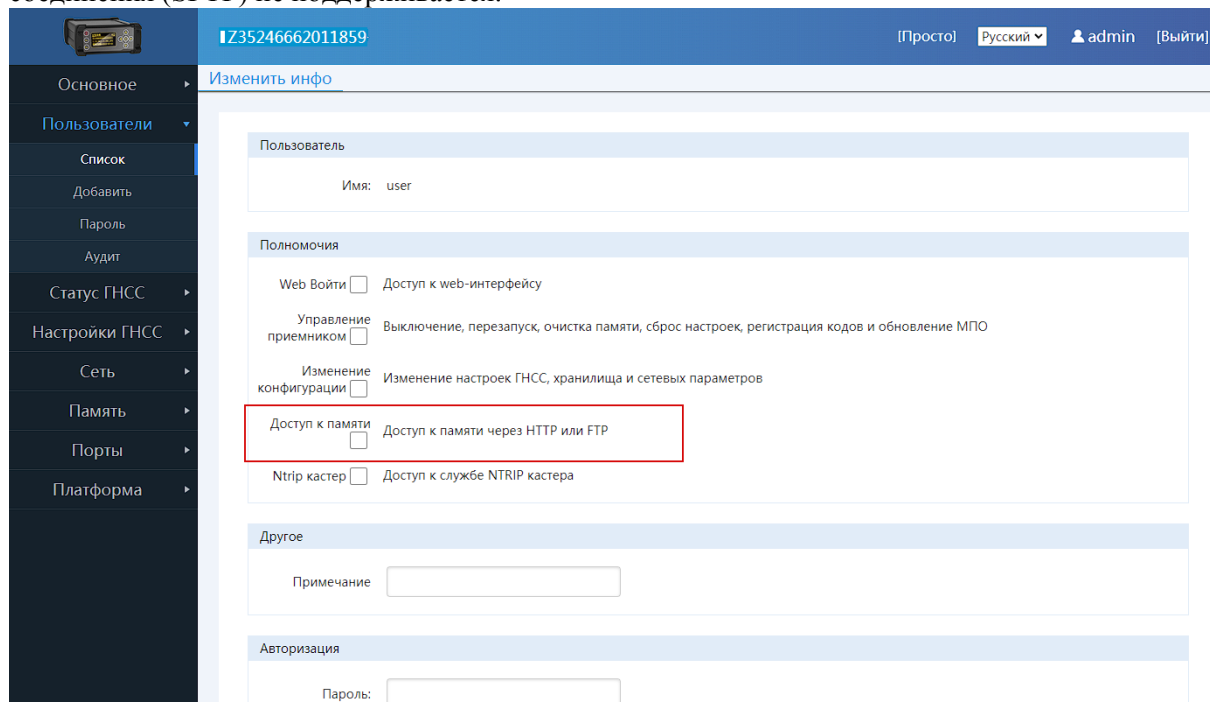


Рисунок 3.6.3.1. Окно «Список». Управление полномочиями пользователя для доступа к памяти по FTP

### 3.6.5. «Файлы»

Пользователю предоставляется доступ для загрузки сохраненных приемником файлов с данными. Страницы окна отображают одноуровневое представление древовидной структуры хранилища файлов, начиная с корневой папки:

Каталог / дата / канал / файлы

Для перехода к требуемым файлам нажмите на название папки в соответствии с требуемой датой, затем нажмите на название канала для доступа к сохраненным данным по этому каналу, нажмите на надпись «Скачать» в правом столбце напротив имени файла с данными для загрузки файла.

Откроется стандартное окно браузера для выбора папки назначения на локальном ПК. Подтвердите выбор папки для сохранения файла нажатием кнопки Сохранить.

Примечание: Средствами безопасности браузера может блокироваться загрузка файлов неизвестного типа. Обратитесь к справочной системе браузера для получения подробной информации о настройке браузера по работе с такими файлами. Приемник не формирует файлы с вредоносным и потенциально опасным содержанием.

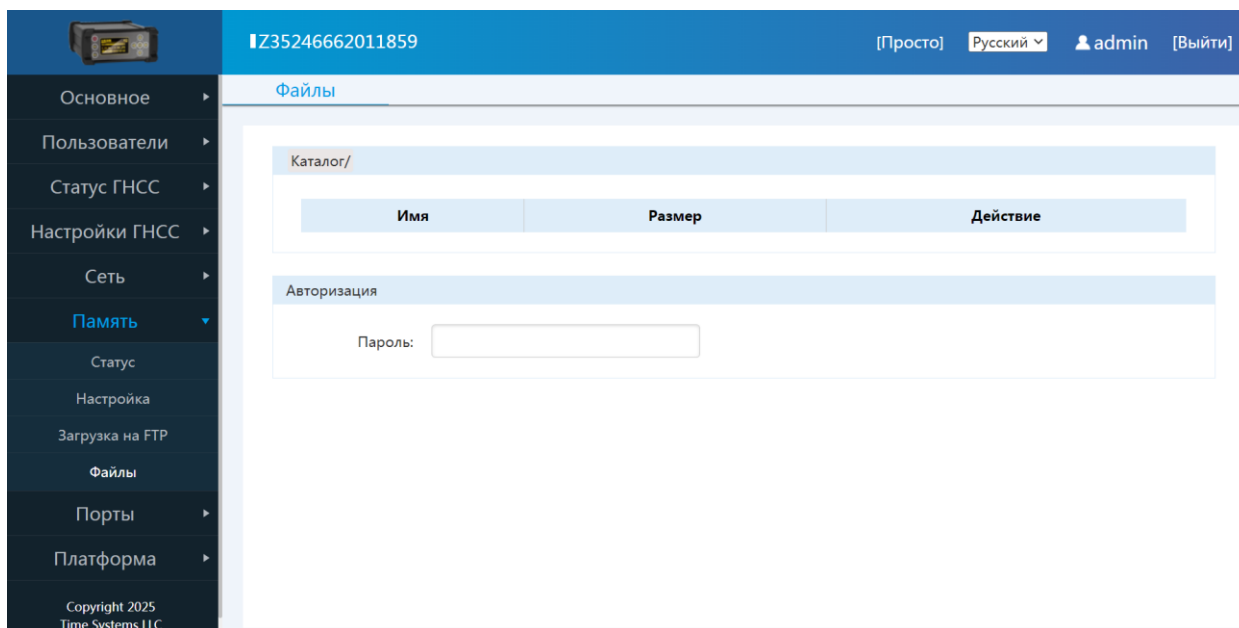


Рисунок 3.6.5. Окно «Файлы»

На следующем изображении представлен вид папки со сформированными файлами в формате RINEX. Обратите внимание, что приемник самостоятельно определяет, какие именно файлы необходимо формировать, исходя из выбранного пользователем формата сохранения данных.

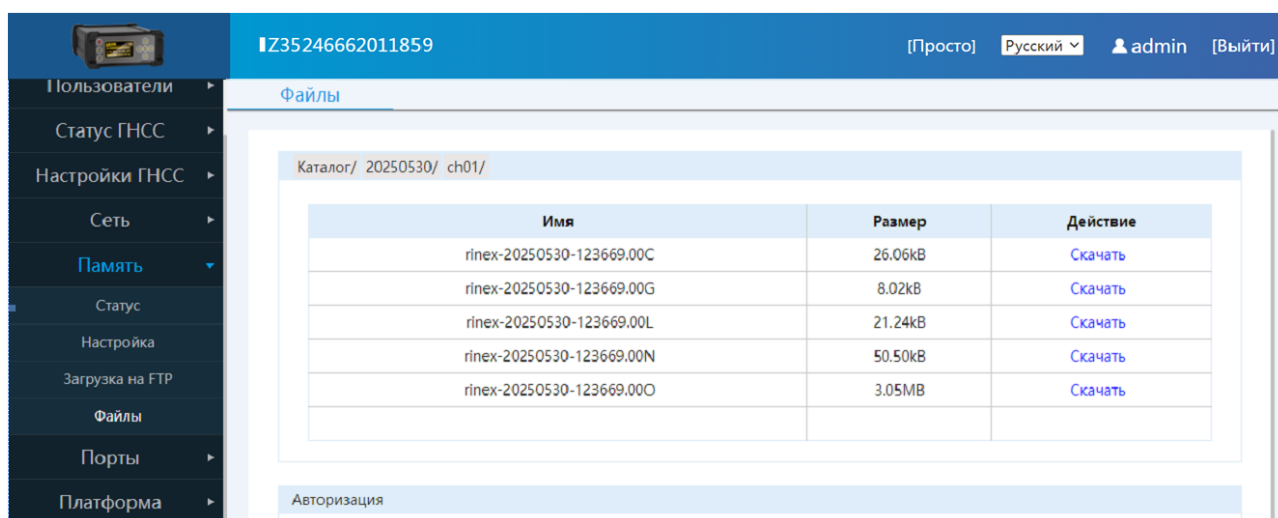


Рисунок 3.6.5.1. Окно «Файлы»  
Скачивание файлов с данными, формат RINEX

### 3.7. Раздел «Порты»

В приемнике под термином «порт» понимается обозначение логического адреса для маршрутизации (обмена потоками информации) между различными внутренними службами на уровне управляющей ОС.

Например, для настройки взаимодействия ГНСС приемника с внешним источником дифпоправок служит порт «NTRIP Клиент». В разделе меню Порты →NTRIP клиент задаются параметры подключения к потоку дифпоправок, а в разделе меню Настройки ГНСС →Режим в поле «Источник поправок» указывается порт «Ntrip клиент».

#### 3.7.1. «Статус»

Окно используется для просмотра состояния каждого порта приемника, скорости приема и передачи данных по нему.

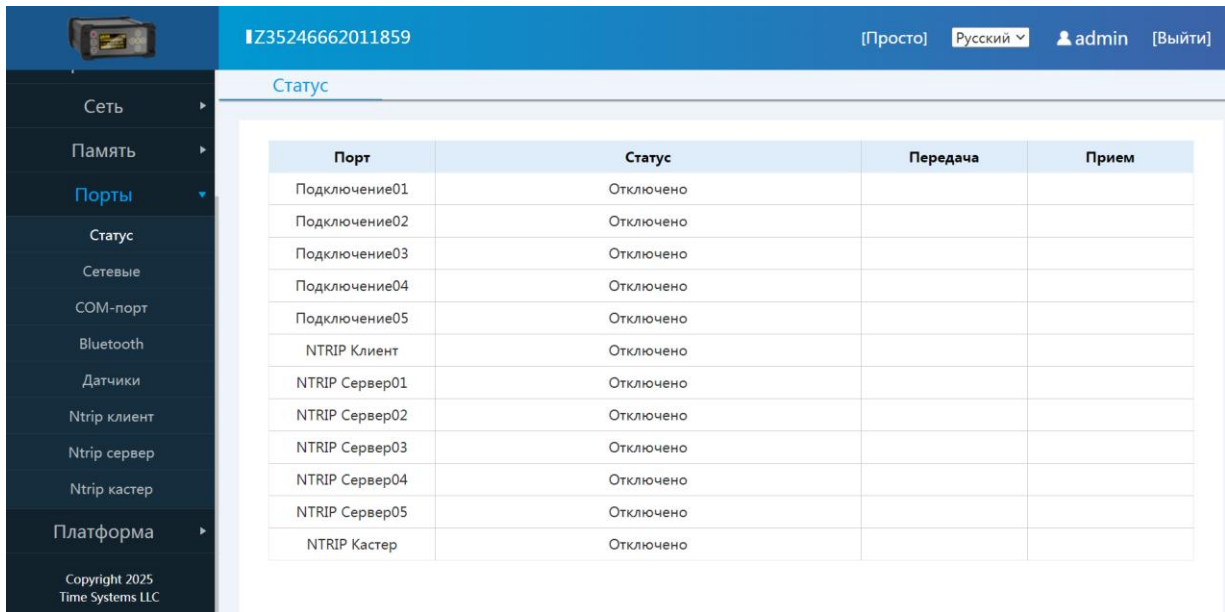


Рисунок 3.7.1. Окно «Статус»

#### 3.7.2. «Сетевые»

В приемнике реализована возможность одновременного использования пяти сетевых соединений (TLS клиент, режимы сервер и клиент для TCP и UDP).

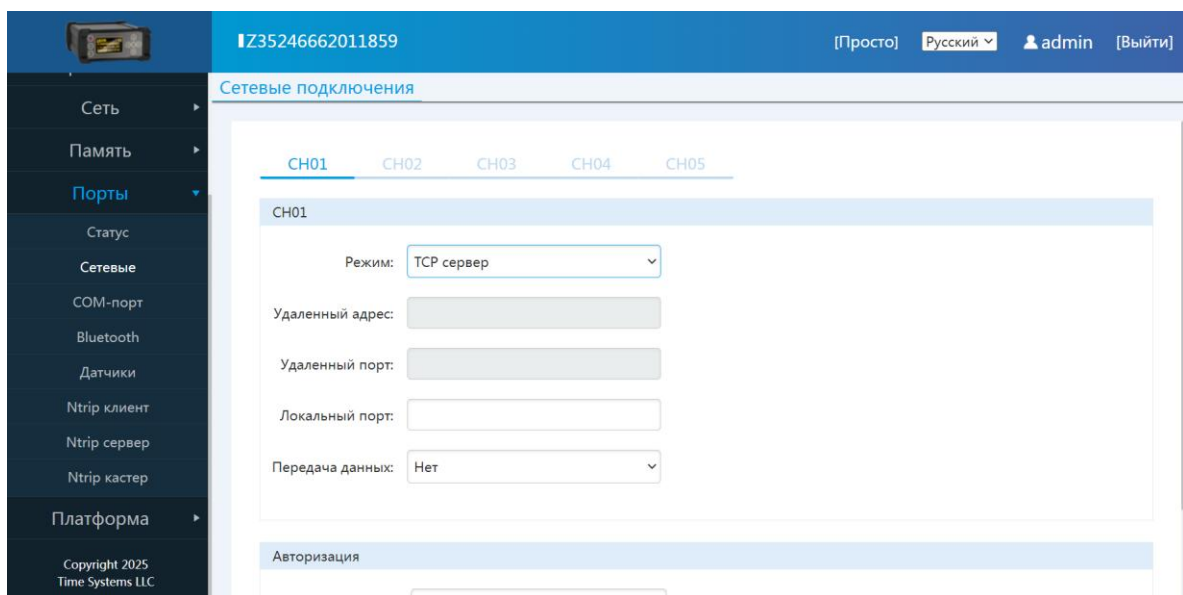


Рисунок 3.7.2. Окно «Сетевые»

Например, приемник может использоваться как Базовая станция с передачей дифпоправок по протоколу TCP. В этом случае следует выбрать вариант подключения «TCP сервер», как показано ниже.

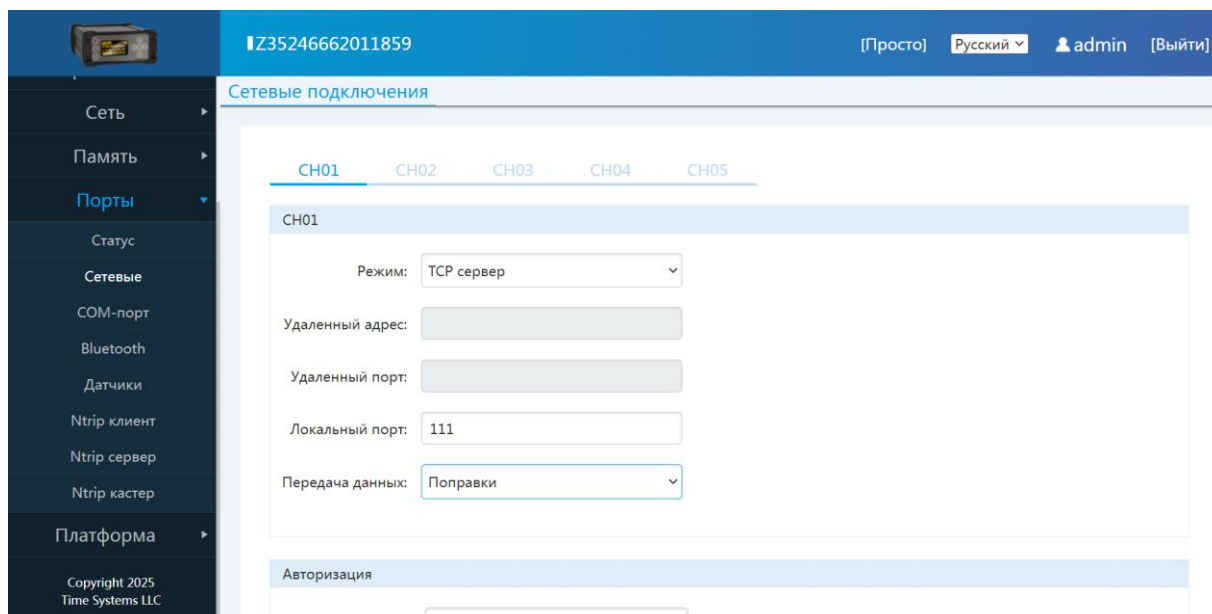


Рисунок 3.7.2.1. Окно «Сетевые»

Настройка сетевого подключения для работы приемника в режиме «Базовая станция»

Если приемник используется в режиме «Ровер» с приемом дифпоправок по TCP, в этом случае следует выбрать вариант подключения «TCP клиент».

### 3.7.3. «COM-порт»

Приемник поддерживает передачу данных по двум внешним последовательным портам COM1 и COM2 со скоростью от 1200 до 921600 бит в секунду (для порта COM2 максимальная скорость ограничена 230400 бит в секунду).

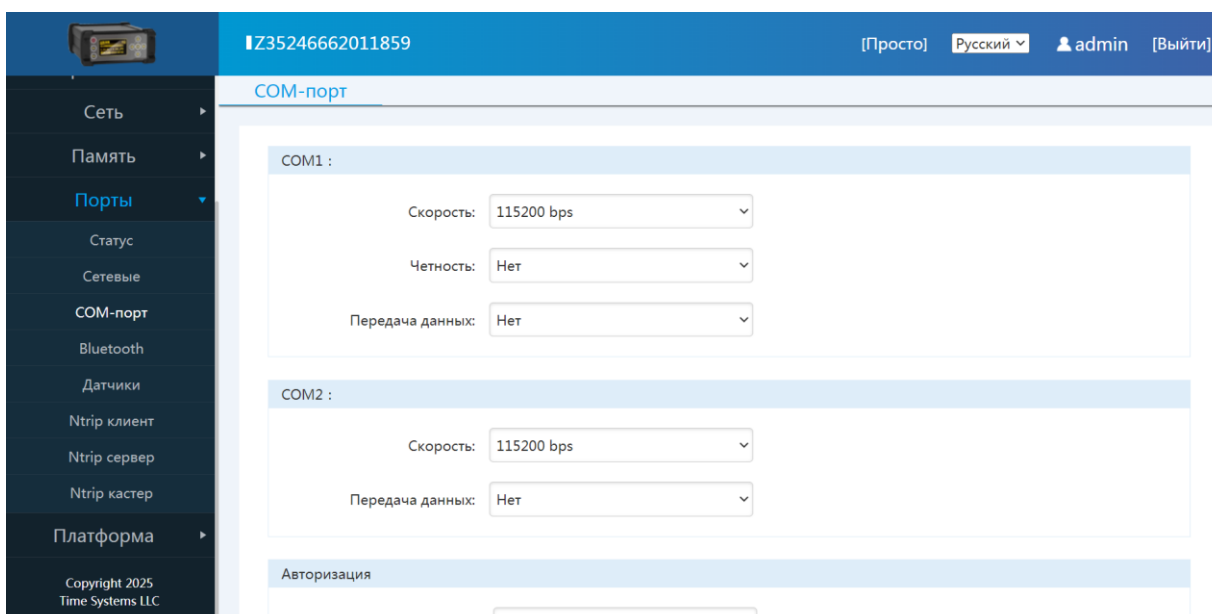


Рисунок 3.7.3. Окно «Сетевые»

Настройка параметров COM-порта. Выбор скорости передачи данных

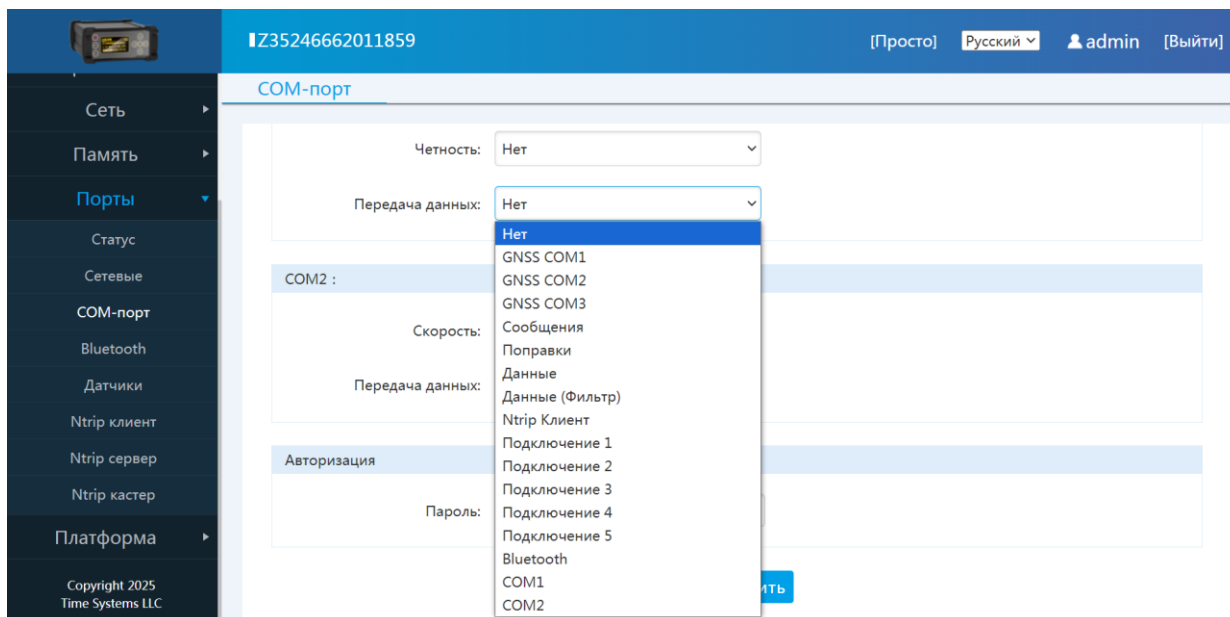


Рисунок 3.7.3.1. Окно «Сетевые»  
Настройка параметров COM-порта. Выбор скорости передачи данных

При работе с внешним радиомодемом возможна настройка одного из последовательных портов на прием дифпоправок. Для этого просто подключите порт COM1 к радиомодему, а в разделе **Настройки ГНСС** → **Режим** укажите в качестве источника поправок порт COM1.

### 3.7.4. «Bluetooth»

Приемник поддерживает передачу данных по Bluetooth. Вы можете выбрать, данные какого типа будут передаваться по соединению Bluetooth, как показано на рисунке ниже:

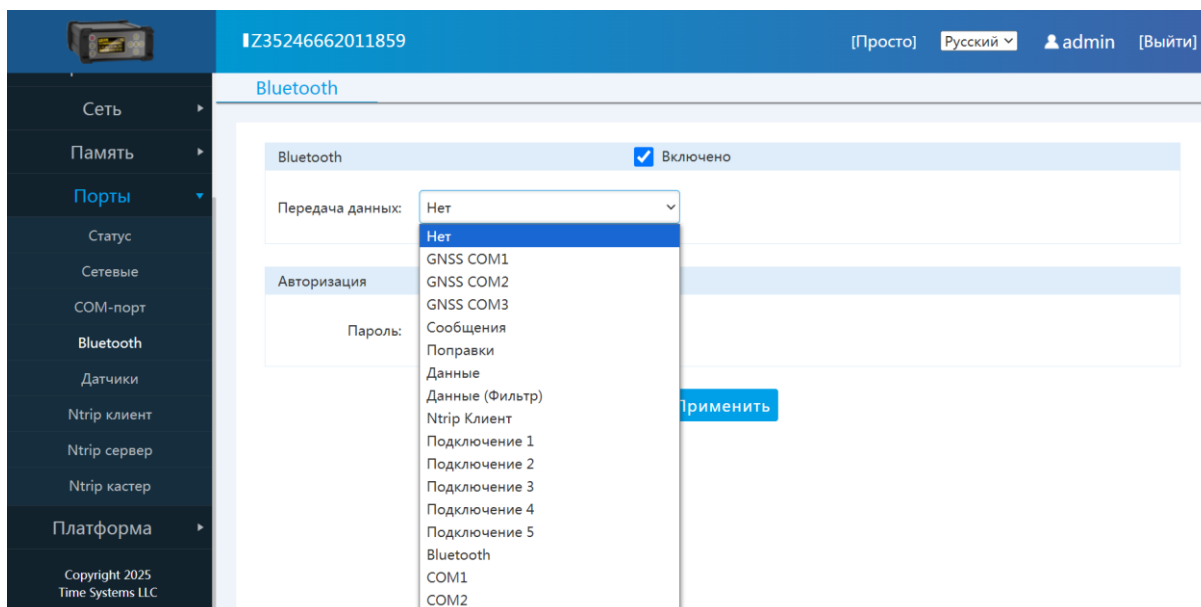


Рисунок 3.7.4. Окно «Bluetooth»

### 3.7.5. «Датчики»

В этом окне можно настроить прием данных от внешних датчиков (например, метеостанции, регистраторы данных, контроллеры и пр.). Поддерживается подключение датчиков по двум типам подключений: TCP/IP и MODBUS (RS485 с конверсией в последовательное соединение RS232).

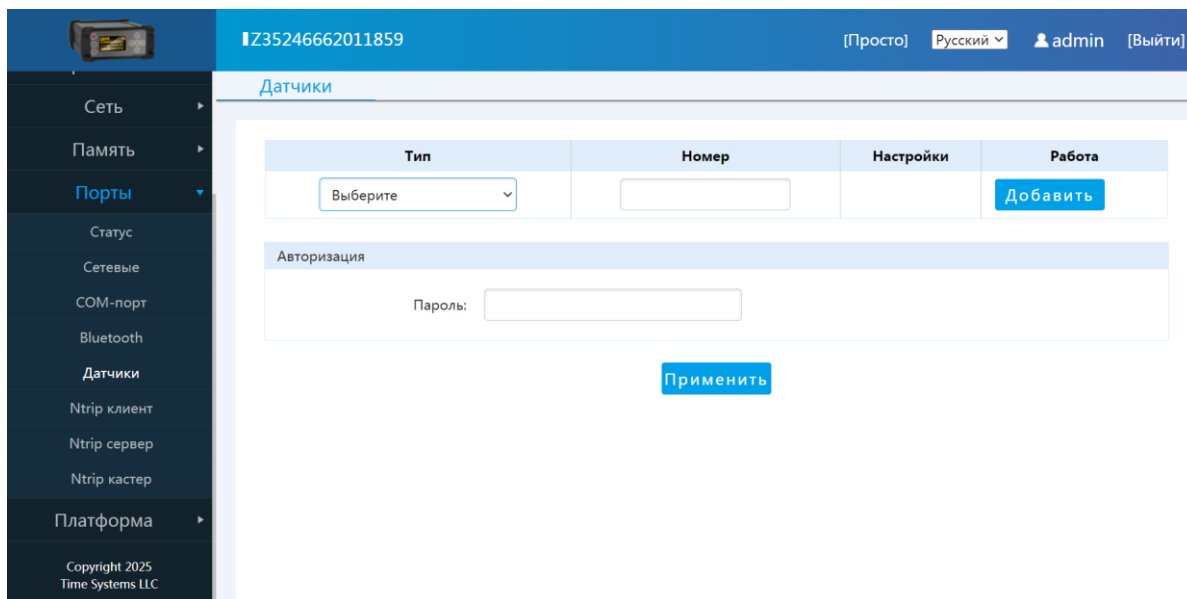


Рисунок 3.7.5. Окно «Датчики»

### 3.7.6. «NTRIP клиент»

В этом окне производится настройка параметров подключения к потоку RTK поправок от сервера по протоколу NTRIP.

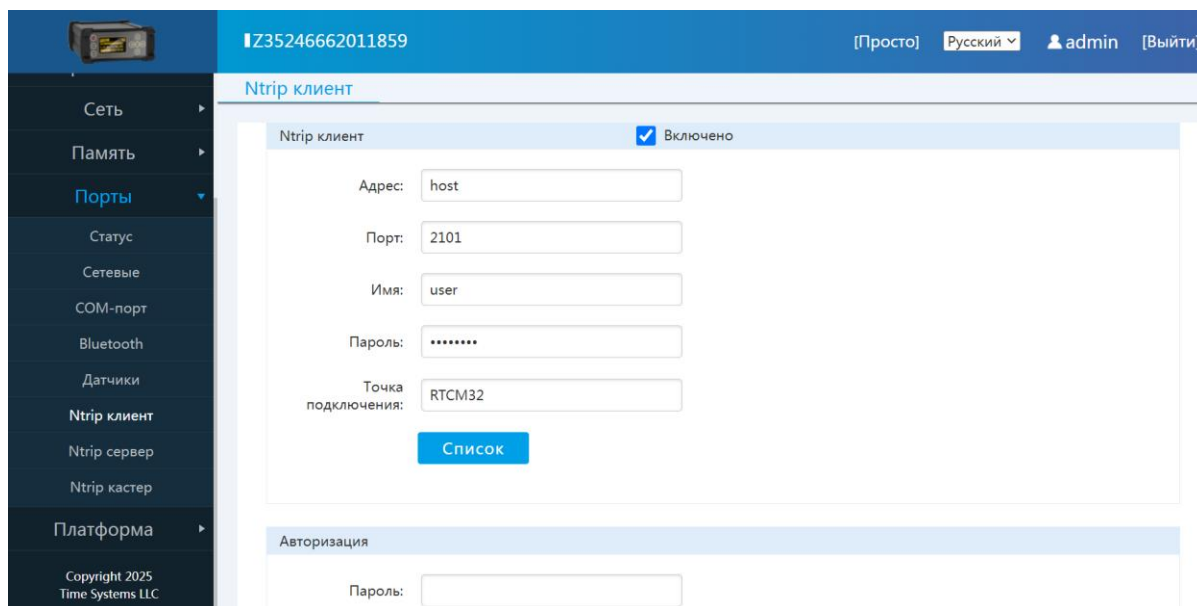


Рисунок 3.7.6. Окно «NTRIP клиент»

После заполнения данных для подключения к источнику поправок, перейдите в раздел Статус ГНСС → Ввод/вывод и настройте просмотр сообщений по каналу данных «Ntrip клиент», чтобы убедиться, что дифференциальные коррекции поступают от сервера к приемнику. Для этого в поле «Данные» выберите соответствующий источник данных – порт «Ntrip клиент», после чего в нижней части окна незамедлительно должны отображаться сообщения о приеме потока дифференциальных коррекций.

Если сообщения отсутствуют, необходимо проверить правильность настройки подключения к внешнему NTRIP-кастеру.

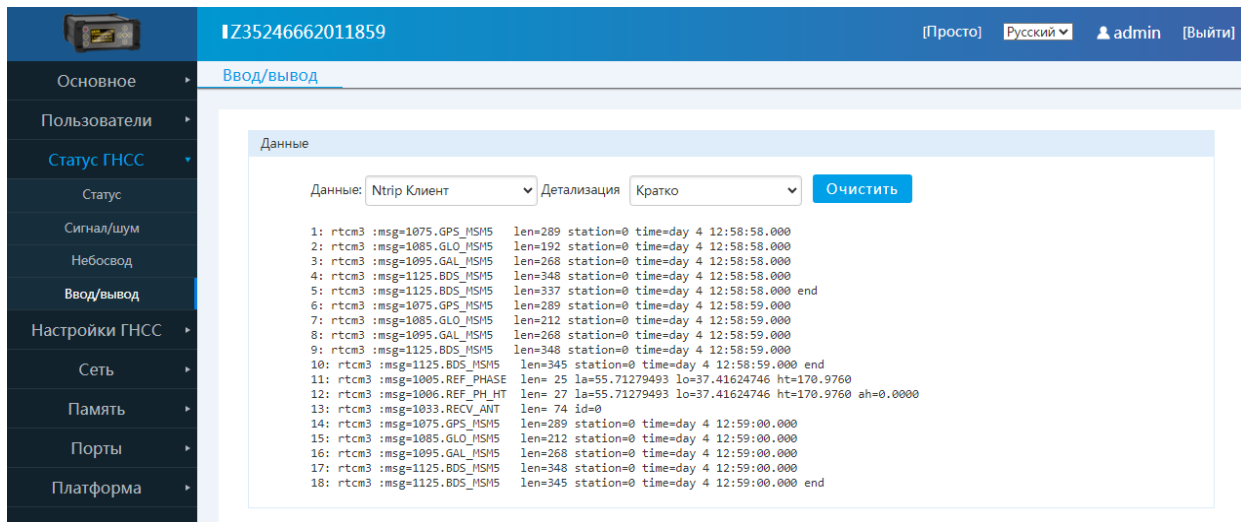


Рисунок 3.7.6..1 Окно «Ввод/вывод». Диагностика приема дифпоправок в окне «Ввод/вывод»

### 3.7.7. «NTRIP сервер»

Параметры в данном окне используются для настройки порта «NTRIP сервер» с целью подключения к внешнему сервису NTRIP кастер.

Примечание: для использования встроенного в приемник сервиса NTRIP кастер не требуется выполнять настройку параметров в данном разделе, подробнее см. в разделе 3.7.8 данного Руководства.

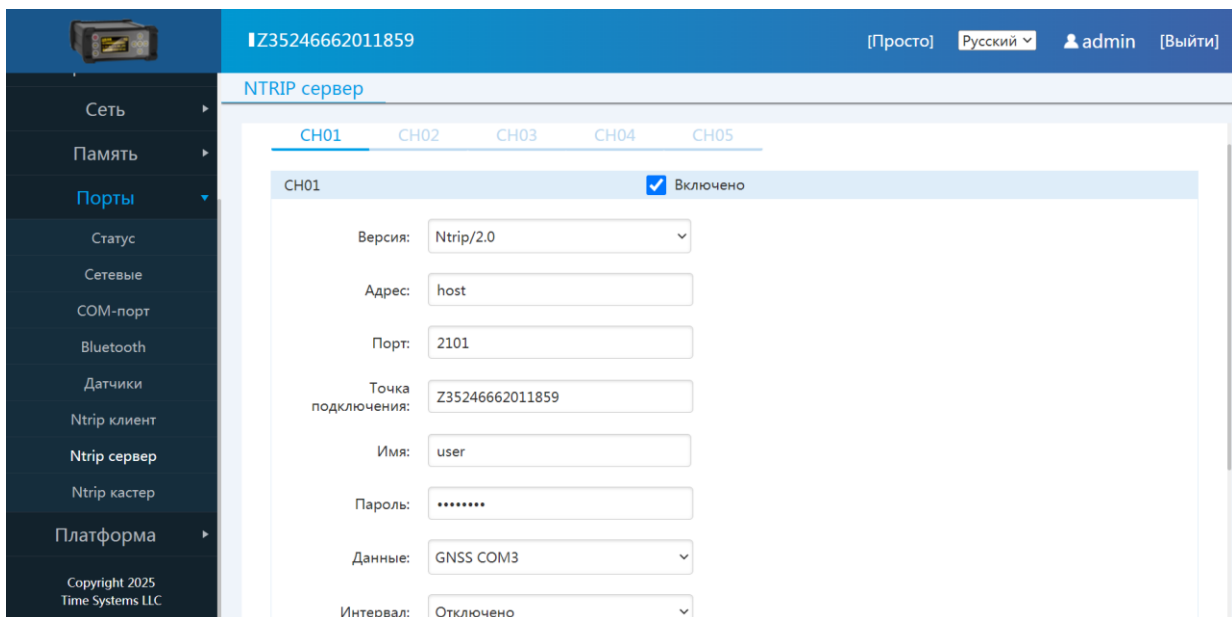


Рисунок 3.7.7. Окно «NTRIP сервер»

После настройки всех параметров для отправки дифференциальных данных на внешний сервис NTRIP кастер, откройте окно «Статус» для того, чтобы убедиться, что данные отправляются.

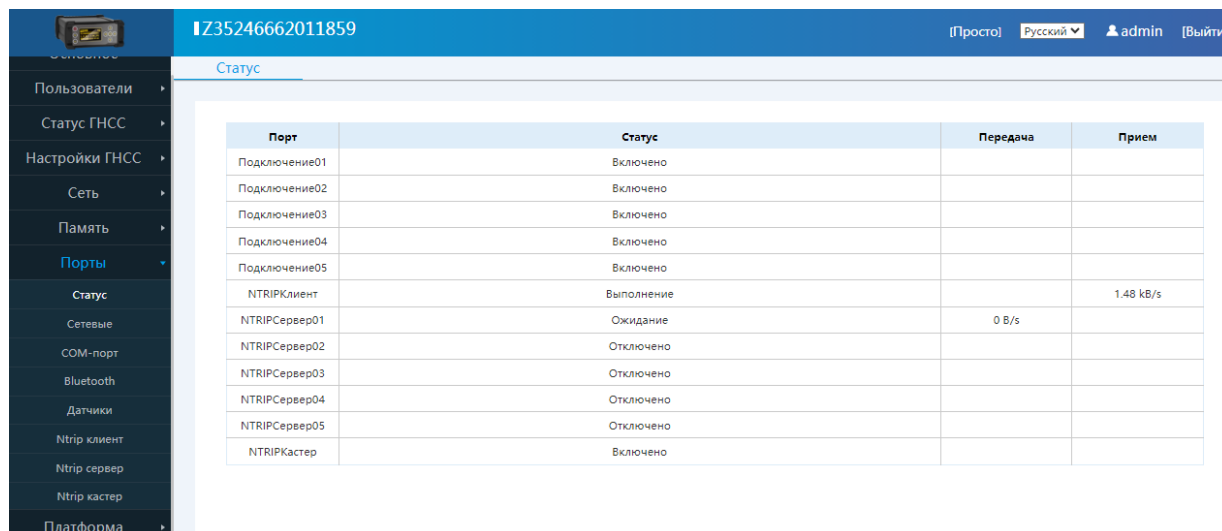


Рисунок 3.7.7.1. Окно «Статус»

### 3.7.8. «NTRIP кастер»

В данном окне выполняется настройка параметров предоставления дифпоправок по протоколу NTRIP с использованием встроенного в приемник сервиса NTRIP кастер. В настройках данного сервиса имеется возможность ограничения доступа только авторизованным пользователям.

Если флажок «Авторизация» включен, то для подключения клиентского устройства - ровера к сервису NTRIP кастер ему потребуется пройти проверку полномочий пользователя. Если флажок «Авторизация» выключен, любой пользователь имеет возможность подключения к сервису NTRIP кастер, включенному на приемнике.

Учётные записи с полномочиями доступа к сервису NTRIP кастер настраиваются в разделе **Пользователи**. За подробной информацией по настройке пользовательских учётных записей обратитесь к разделу 3.4 данного Руководства.

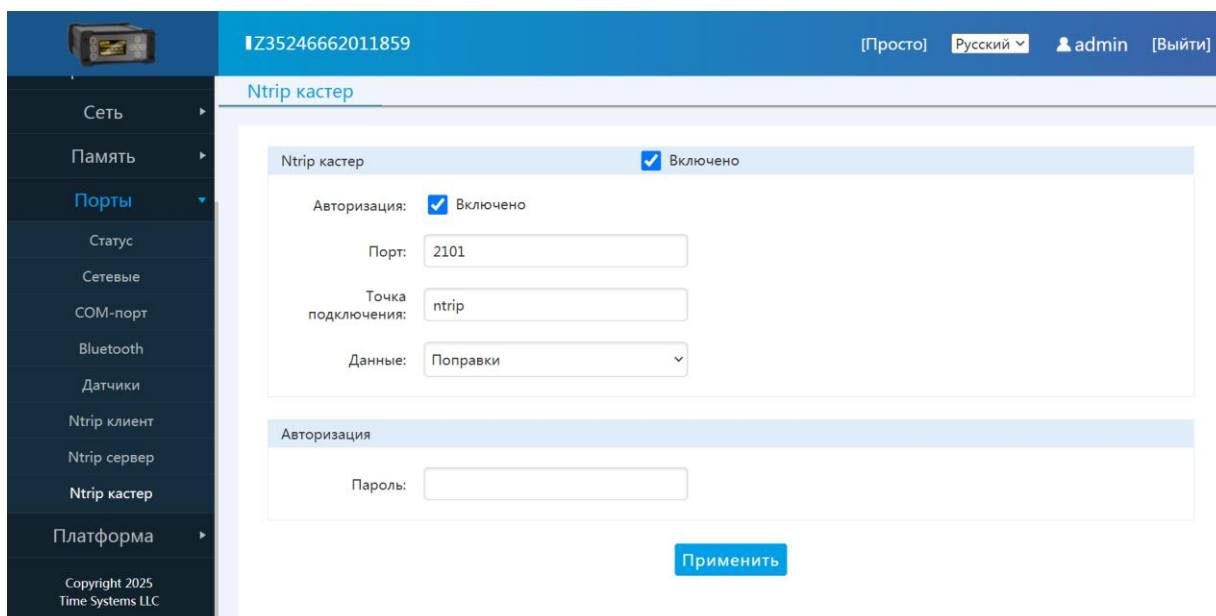


Рисунок 3.7.7. Окно «Ntrip кастер»

### 3.8. Раздел «Платформа»

#### 3.8.1. ZXVPN

Сервис ZXVPN позволяет обеспечить доступ специалистов технической поддержки производителя к WEB-интерфейсу в виртуальной сети сервисной поддержки ZXVPN, в фоновом режиме, для получения удаленной диагностики и проведения обслуживания.

Для открытия удаленного доступа к приемнику убедитесь, что приемник подключен к сети, отметьте флажок «Включено», заполните поля для подключения к VPN и нажмите **Применить**.

Host: zxvpn.devecent.com

Port: 8222

Network: TEST

User: zxvpn

Password: zxvpn

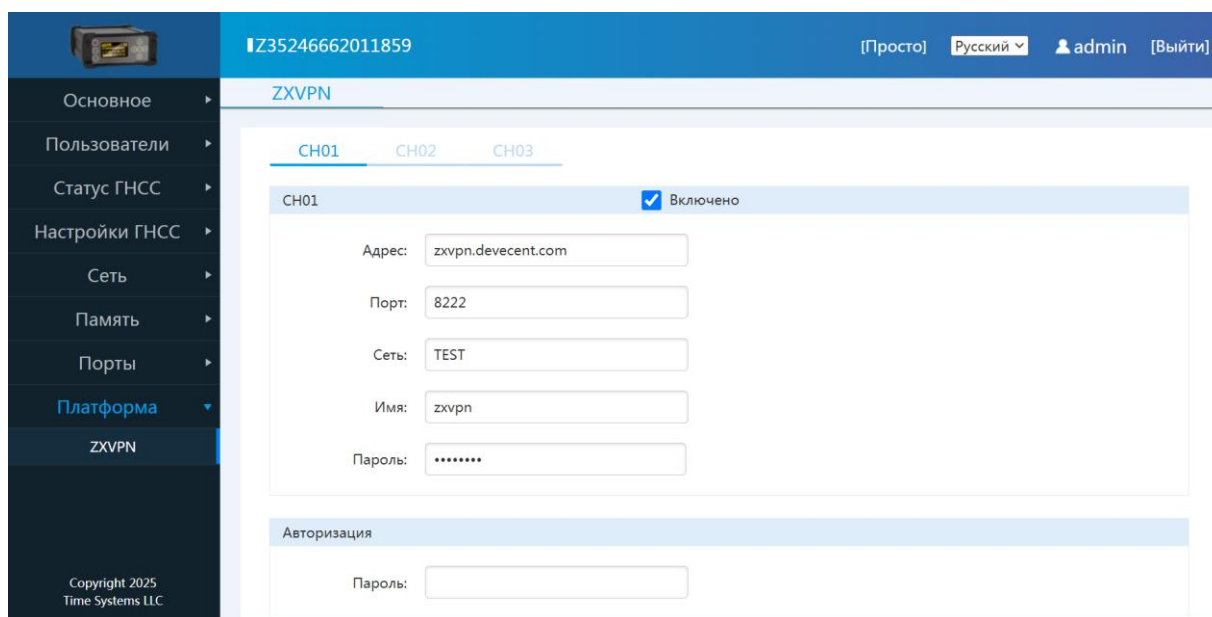


Рисунок 3.7.7. Окно «ZXVPN»

Примечание: после того, как настройка будет завершена, убедитесь, что в нижней части окна отображается статус online и IP адрес.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Примеры использования и конфигурации

### Пример 1. Базовая станция с передачей поправок по TCP/IP

Приемник используется в режиме Базовой станции с вводом фиксированных координат, дифференциальные коррекции выдаются в виде набора сообщений RTCM33, для отправки коррекций используется сервер TCP/IP, дополнительно выдаются «сырые» данные с частотой 1 раз в секунду и сохраняются в память приемника в формате Rinex 3.02. Для этого выполните следующие настройки:

1. Настройте приемник для работы в режиме Базовой станции с заданием фиксированных координат:

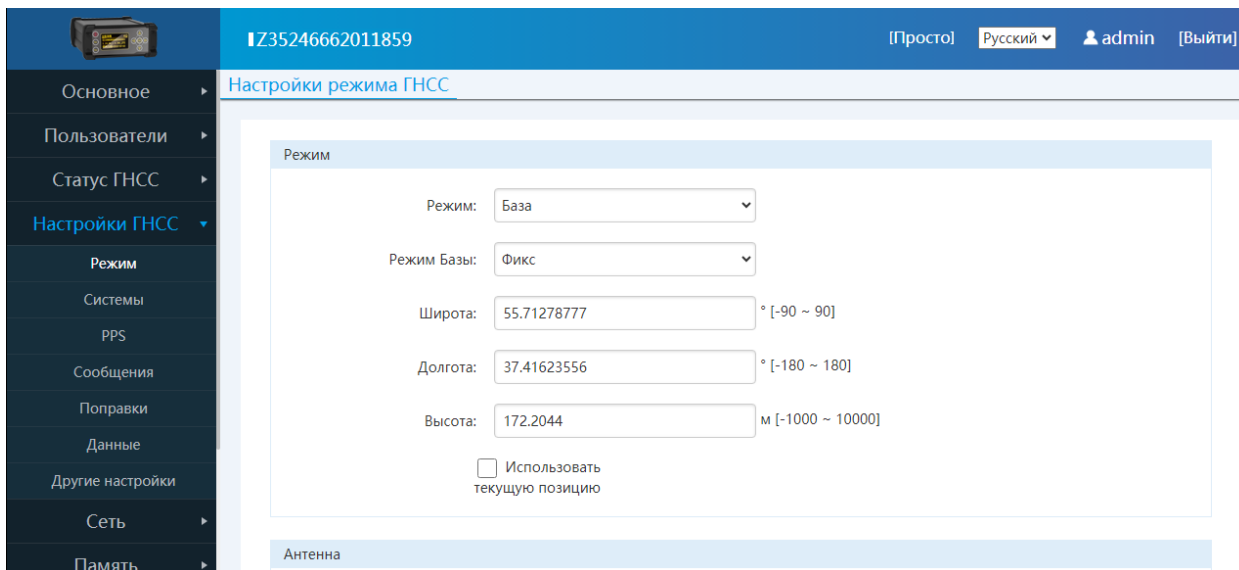


Рисунок П1. Настройка Базовой станции

2. Настройте выдачу дифференциальных поправок в виде набора сообщений RTCM33:

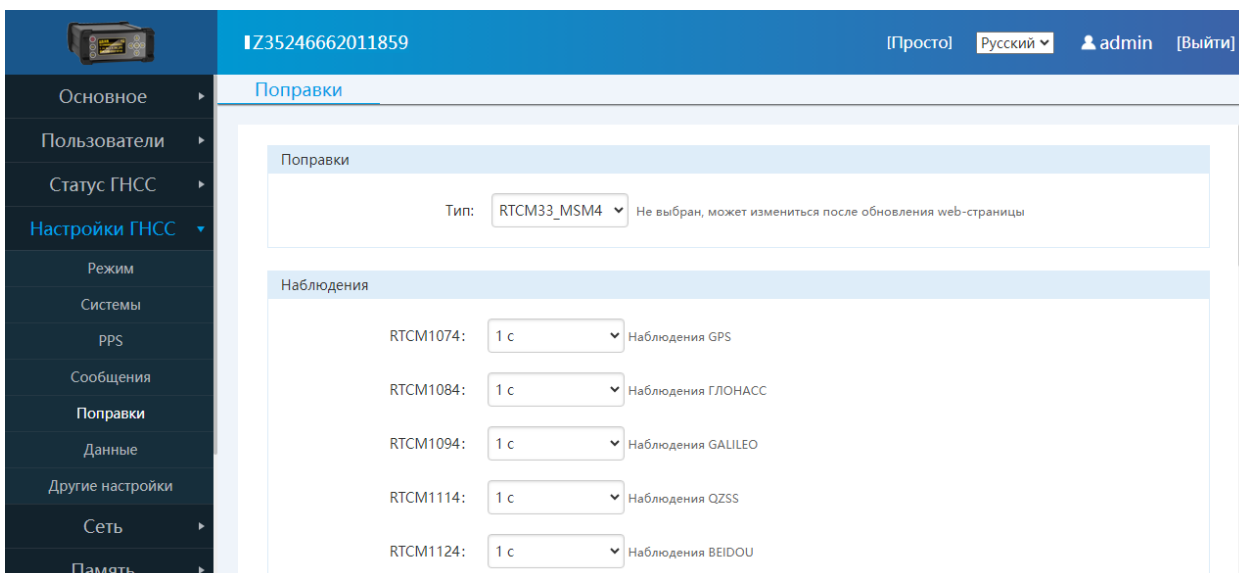


Рисунок П1.1. Настройка выдачи дифпоправок

3. Настройте выдачу «сырых» данных с частотой 1 Гц:

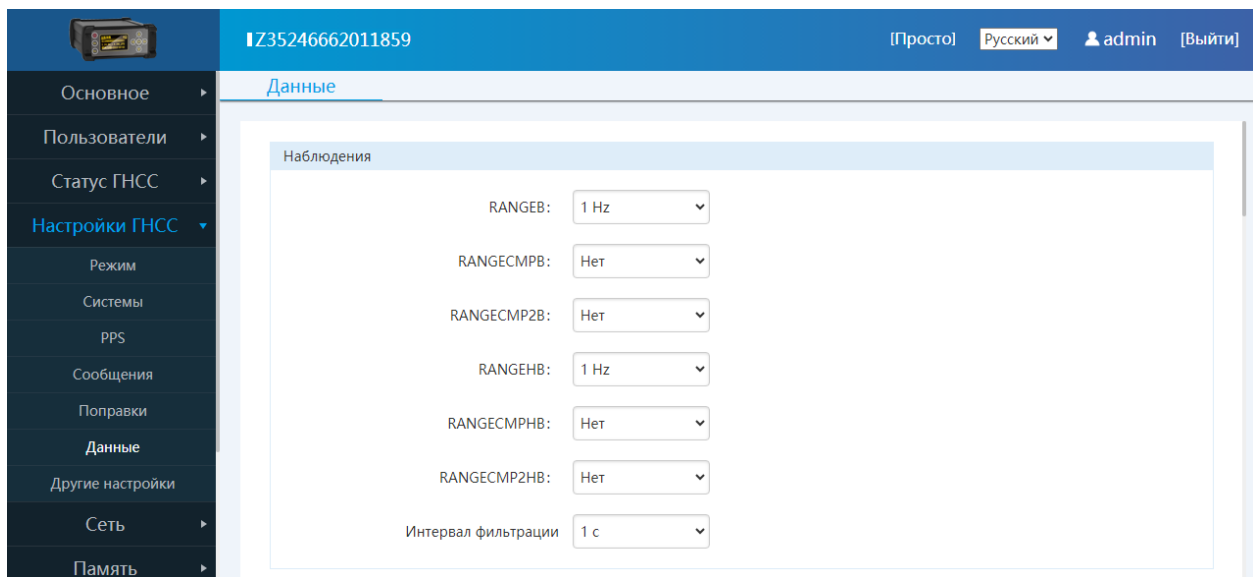


Рисунок П1.2. Настройка выдачи «сырых» данных

4. Настройте Подключение 1 как TCP-сервер и выберите источник данных – поправки:

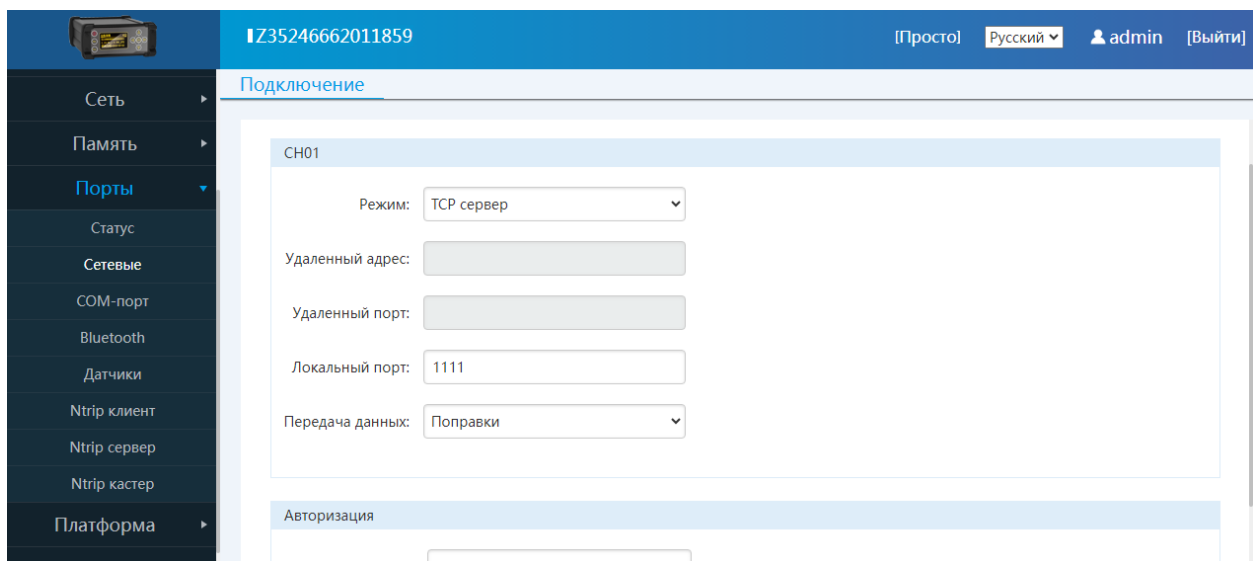


Рисунок П1.3. Настройка сетевого подключения

5. Настройте запись сырых данных в формате Rinx 3.02:

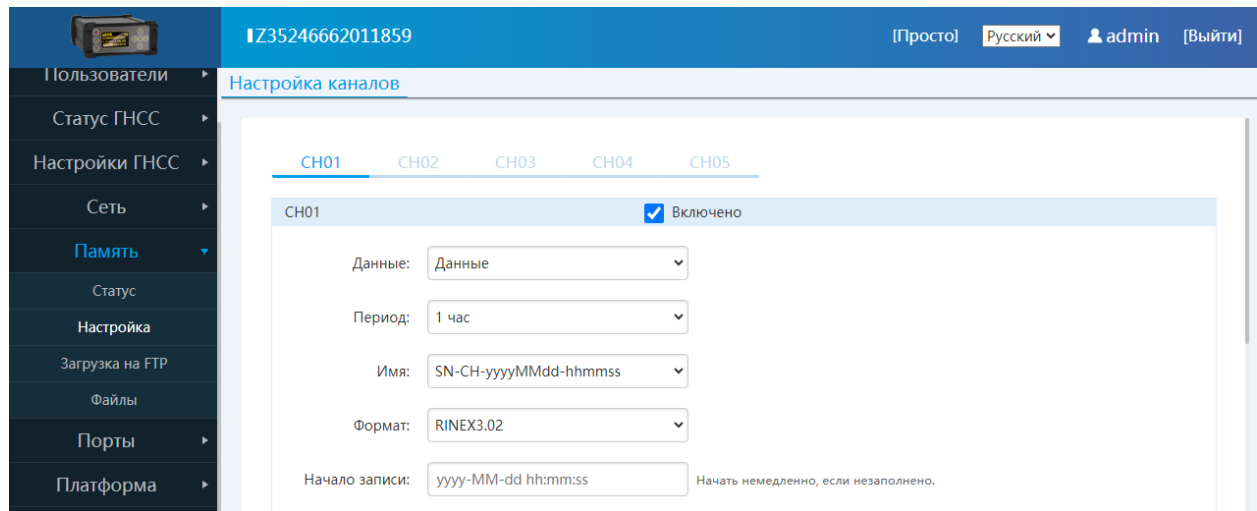


Рисунок П1.4. Настройка записи данных

**Пример 2. Базовая станция с передачей поправок по NTRIP**

Приемник используется в режиме Базовой станции с выводом фиксированных координат, дифференциальные коррекции выдаются в виде набора сообщений RTCM33, NTRIP-сервер транслирует коррекции CORS-серверу по протоколу NTRIP 1.0, сырые данные выдаются с частотой 1 раз в секунду и сохраняются в память приемника в формате Rinx 3.02. Для этого выполните следующие настройки:

1. Настройте приемник для работы в режиме Базовой станции с заданием фиксированных координат:

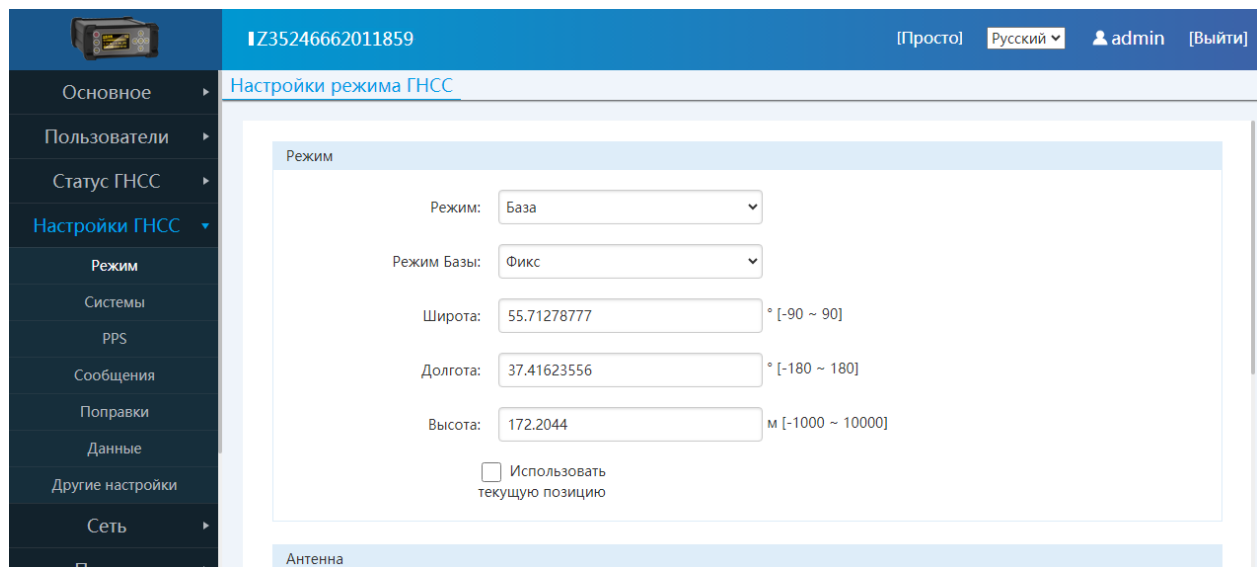


Рисунок П.2. Настройки Базовой станции

2. Настройте выдачу дифференциальных поправок в виде набора сообщений RTCM33:

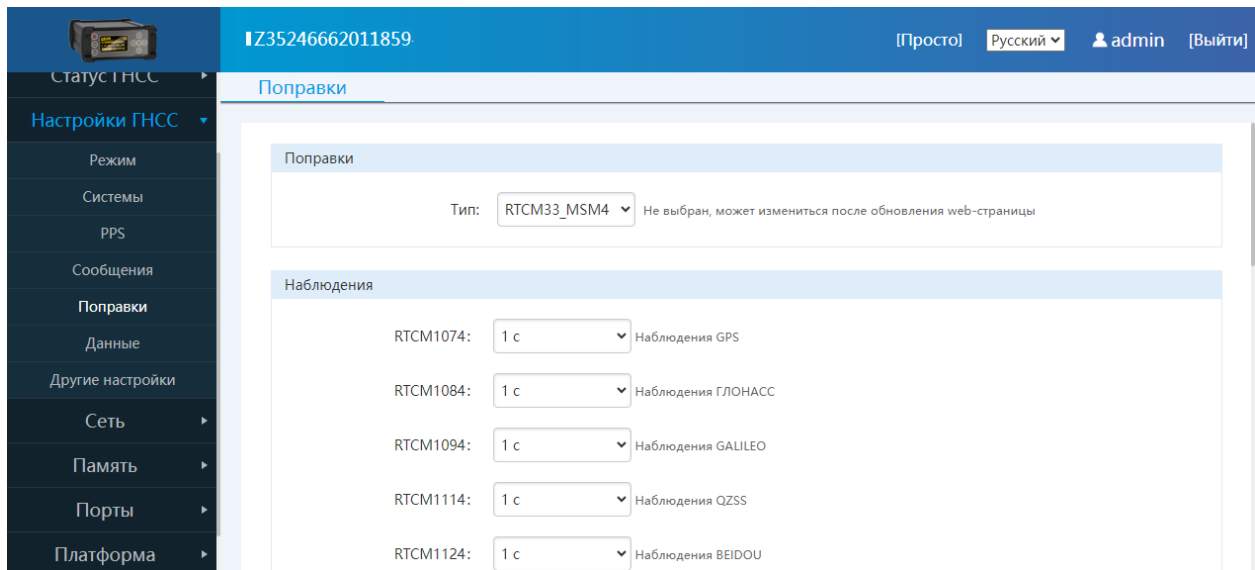


Рисунок П2.1. Настройка выдачи дифпоправок

3. Настройте выдачу «сырых» данных с частотой 1 Гц:

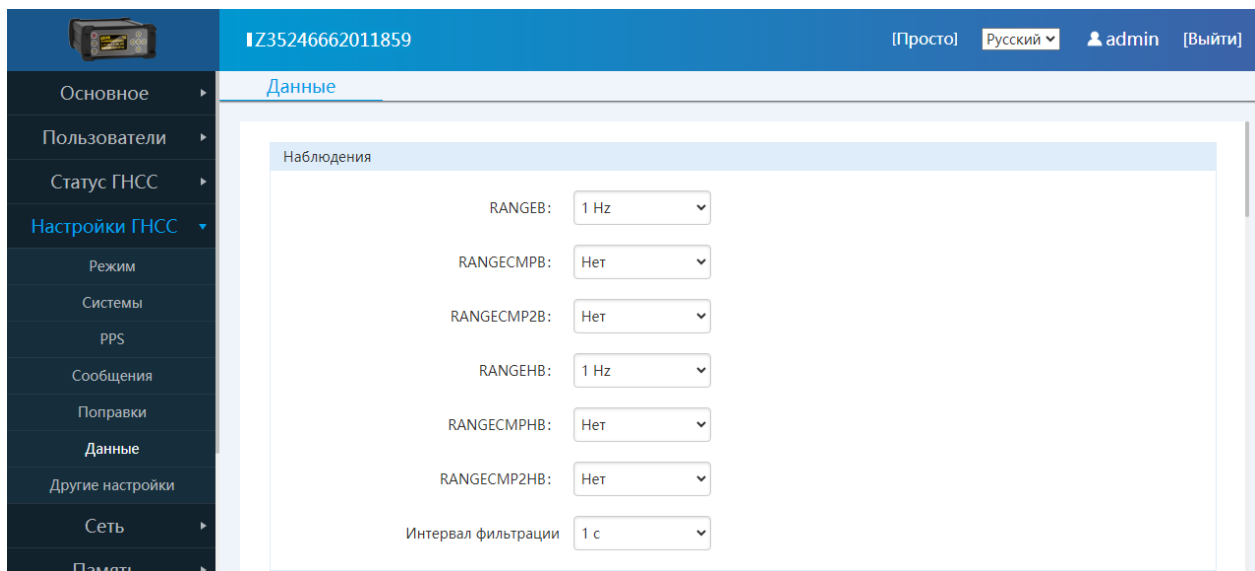


Рисунок П2.2. Настройка выдачи «сырых» данных

4. Настройте Подключение 1 как NTRIP-сервер для передачи набора RTCM33 CORS-серверу по протоколу NTRIP 1.0, выберите источник данных и поток данных – поправки:

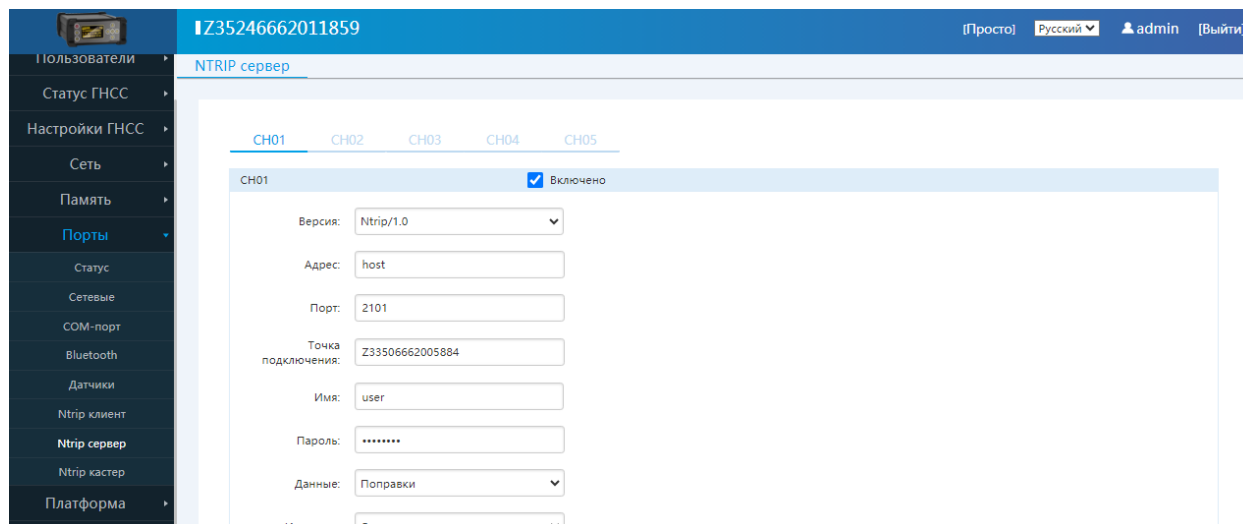


Рисунок П2.3. Настройка NTRIP-сервера

5.Настройте запись сырых данных в формате Rinex 3.02:

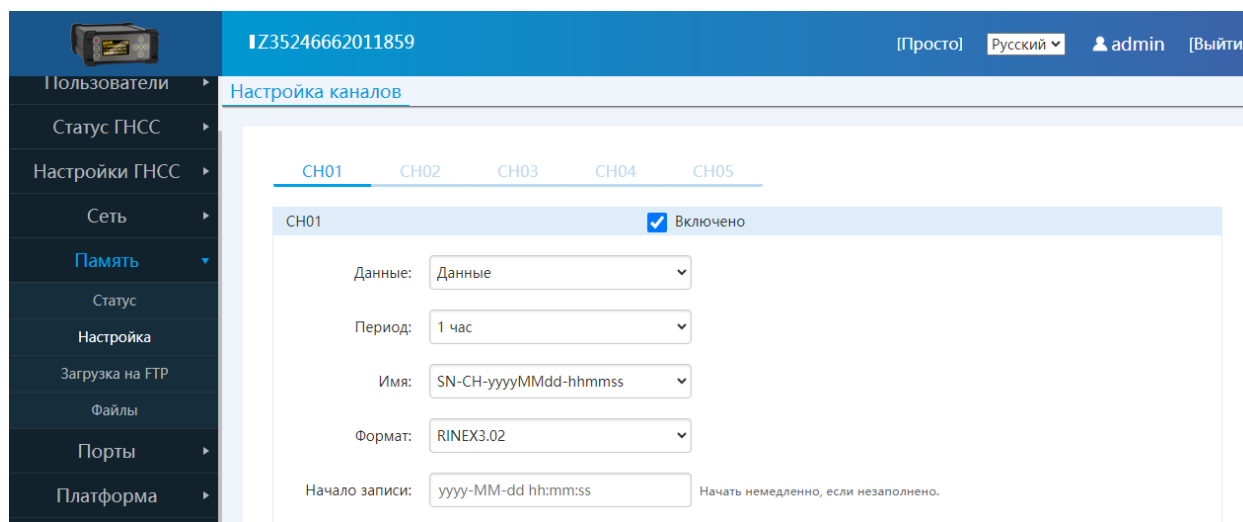


Рисунок П2.4. Настройка записи

**Пример 3. Полевой приемник с прямым подключением к потоку поправок от Базовой станции**

Приемник используется в роли полевого приемника-ровера. При этом используется подключение к базовой станции по протоколу TCP для получения дифпоправок, по COM-порту выдаются сообщения GPGGA и BESTPOSA. Для настройки приемника в данной конфигурации выполните следующие настройки:

1. Настройте приемник в режиме Ровер и выберите в поле «Источник поправок» Подключение 1 для подключения к потоку дифпоправок:

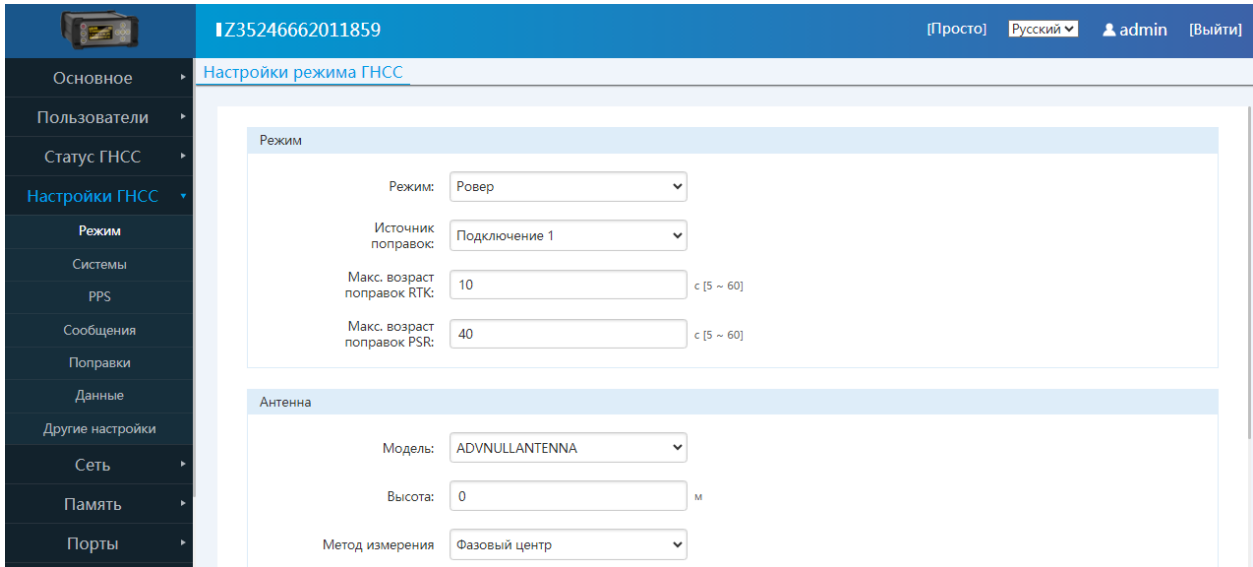


Рисунок ПЗ. Настройки Ровера

2. Настройте последовательный порт COM1 для выдачи текстовых данных о позиционировании:

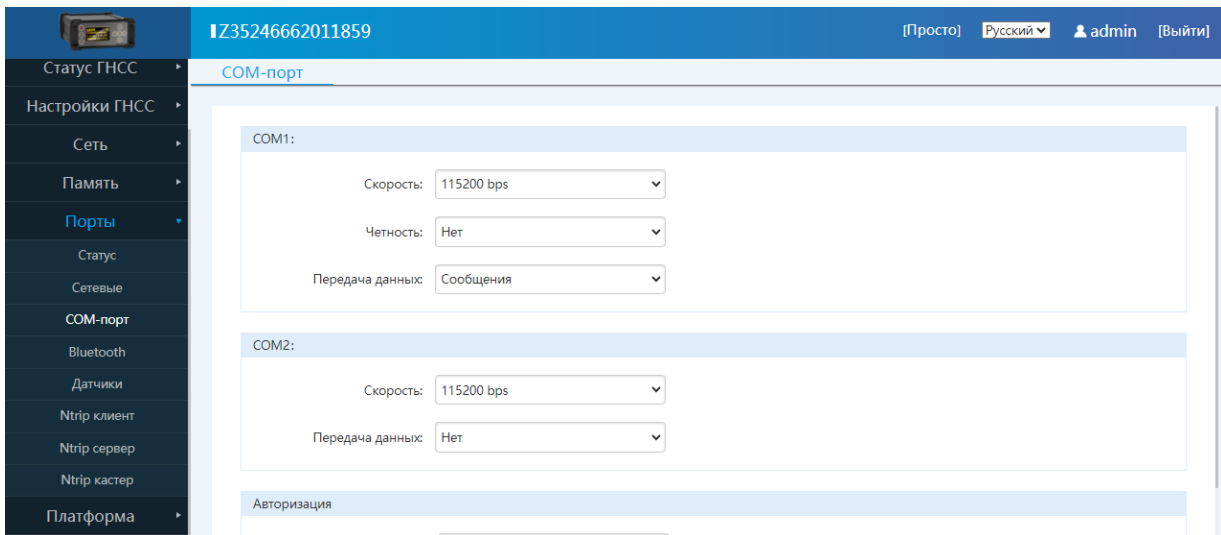


Рисунок ПЗ.1. Настройка последовательного порта

3. Настройте частоту выдачи текстовых сообщений GPGGA и BESTPOSA:

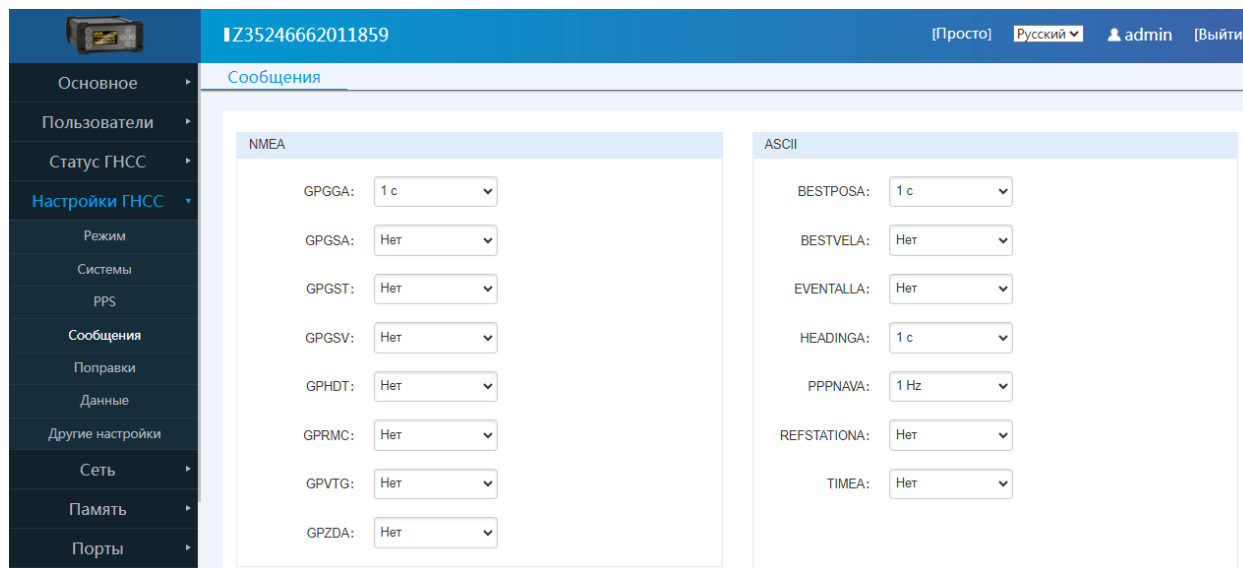


Рисунок ПЗ.2. Настройка выдачи текстовых сообщений

4. Настройте сетевое подключение CH01 как TCP клиент для приема потока дифпоправок:

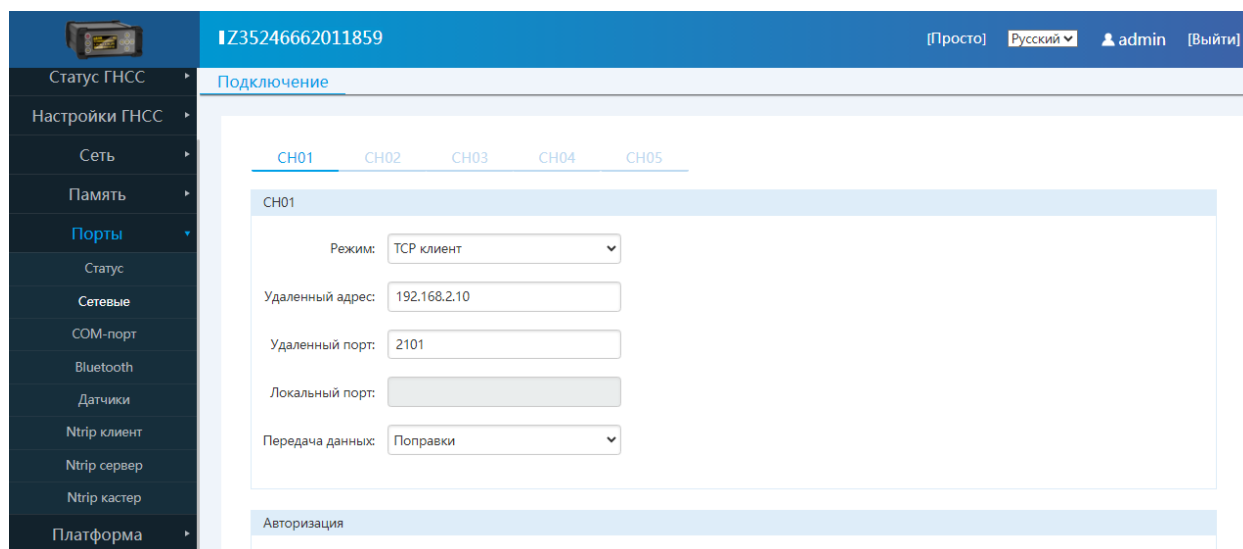


Рисунок ПЗ.3. Настройка сетевого подключения

**Пример 4. Полевой приемник с NTRIP-подключением к потоку поправок**

Приемник используется в режиме Ровер, при этом используется подключение по протоколу NTRIP для приема потока дифпоправок, а по COM-порту выдаются сообщения GPGGA и BESTPOSA. Для настройки приемника в этой конфигурации выполните следующие настройки:

1. Настройте приемник в режиме Ровер и выберите источник поправок – NTRIP клиент.

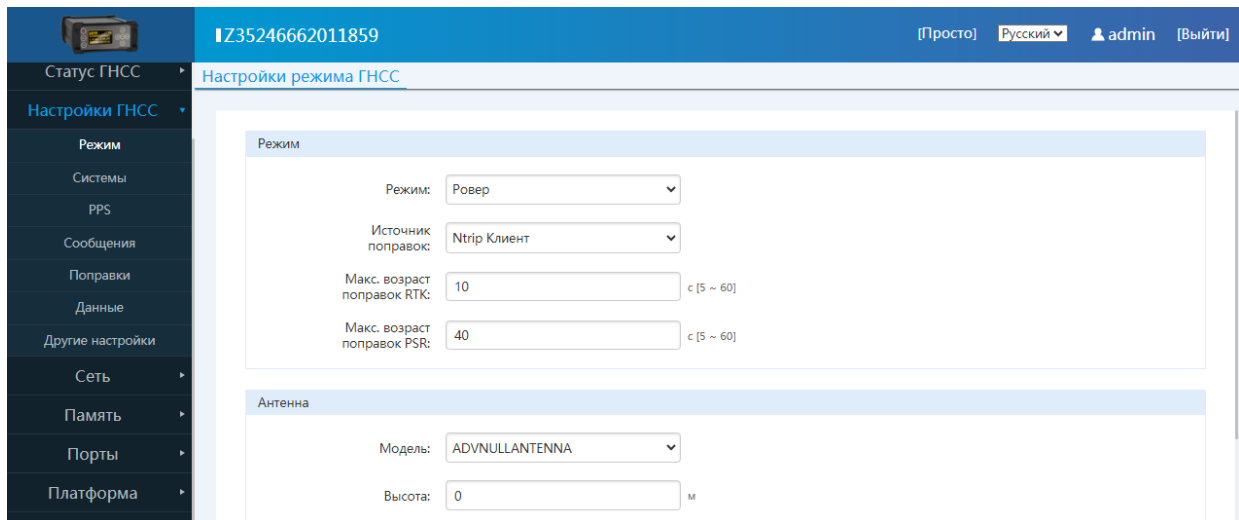


Рисунок П4. Настройки приемника в режиме Ровера

2. Настройте последовательный порт COM2 для выдачи текстовых данных о позиционировании:

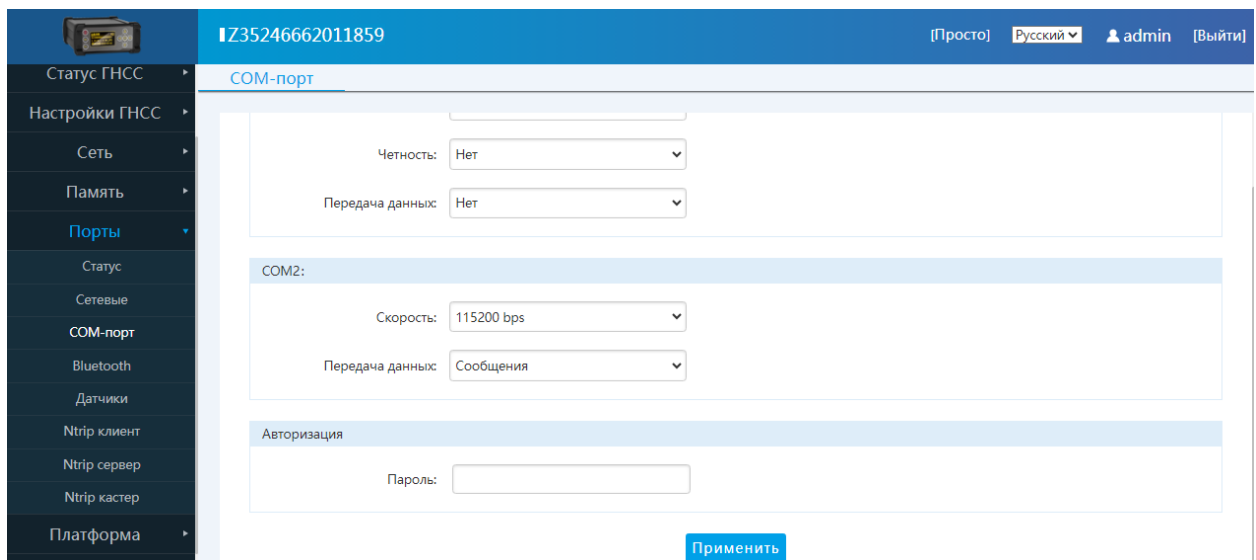


Рисунок П4.1. Настройка последовательного порта

3. Настройте частоту выдачи текстовых сообщений GPGGA и BESTPOSA:

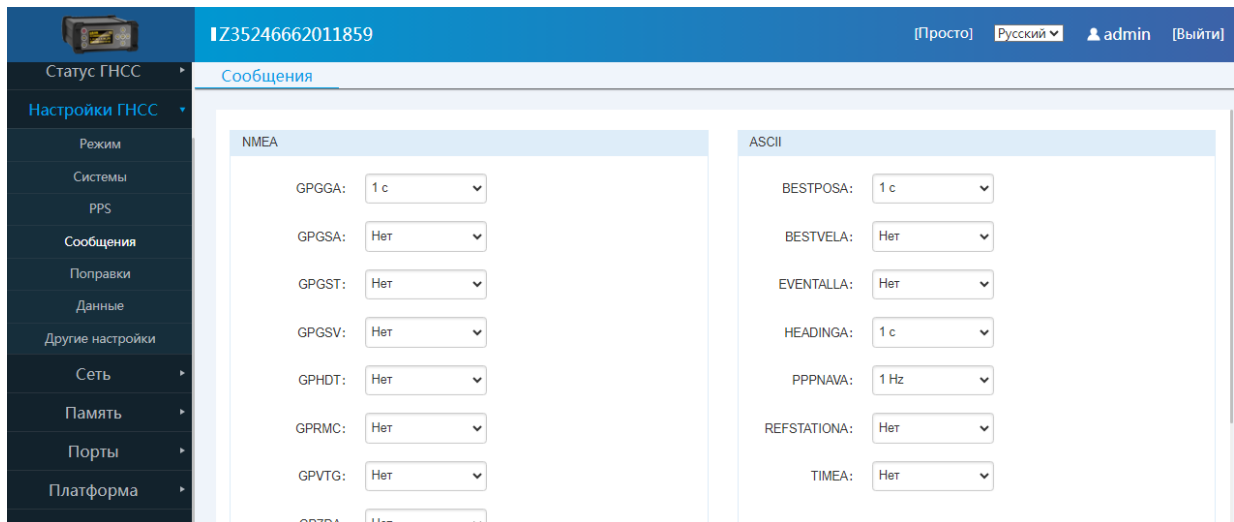


Рисунок П4.2. Настройка выдачи текстовых сообщений

4. Настройте NTRIP-клиент для получения дифпоправок от CORS-сервера:

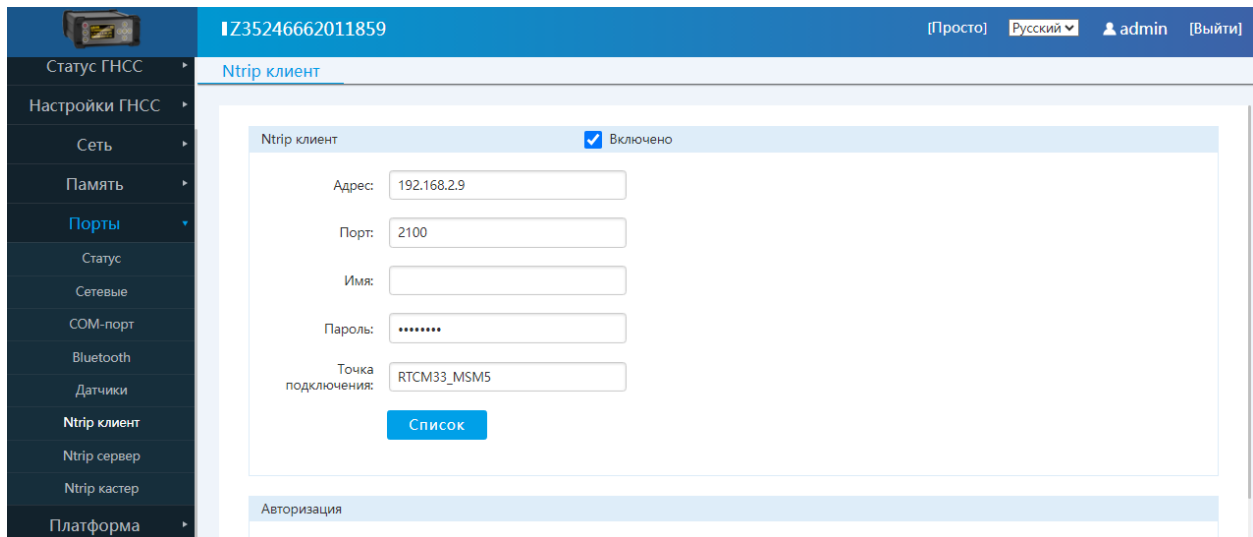


Рисунок П4.3. Настройка NTRIP клиента

5. Настройте точку подключения, выбрав ее из списка, полученного от сервера, и нажмите кнопку **Применить** для приема потока дифкоррекции от сервера:

Z35246662011859
[Просто] Русский admin [Выйти]

- Статус ГНСС
- Настройки ГНСС
- Сеть
- Память
- Порты
- Статус
- Сетевые
- COM-порт
- Bluetooth
- Датчики
- Ntrip клиент
- Ntrip сервер
- Ntrip кастер
- Платформа

### Ntrip клиент

Порт:

Имя:

Пароль:

Точка подключения:

Получение 1 Точек подключения

Список

Получение 1 Точек подключения  
 RTCM33\_MSM5

#### Авторизация

Пароль:

Применить

Рисунок П4.4. Настройка NTRIP-клиента

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Коды ошибок на экране и дополнительные надписи**

В приемнике имеется функционал информирования о возникающих исключениях (ошибках) в работе приемника с помощью кратких кодов ошибок на экране. В зависимости от типа исключения, это может происходить как в результате некорректной настройки пользователем, так и в результате сбоя в приемнике.


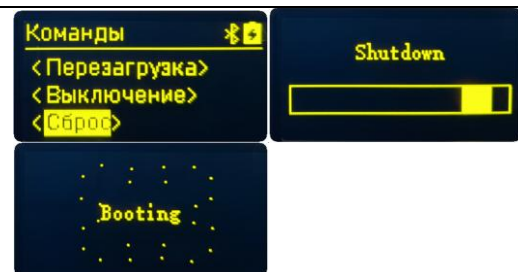
Коды ошибок выводятся в верхней строке экрана слева от значков заряда и Bluetooth. При нормальной работе приемника и корректно выполненных настройках коды ошибок на экране не выводятся.

Ниже представлен список возможных кодов ошибок и их описание:

Таблица 3П

HW ERR	Аппаратная ошибка
REG CODE	Срок действия кода истек
R BLOCK	Региональные ограничения
GNSS CFG	Ошибка конфигурации ГНСС
GNSS CMD	Ошибка исполнения команды ГНСС платой
DIS CON	Не удалось установить соединение
DIS CON1	Не удалось установить соединение по подключению 1
DIS CON2	Не удалось установить соединение по подключению 2
DIS CON3	Не удалось установить соединение по подключению 3
DIS CON4	Не удалось установить соединение по подключению 4
DIS CON5	Не удалось установить соединение по подключению 5
RAM FULL	Недостаточно свободной оперативной памяти
LIB ERR	Ошибка версии библиотеки времени выполнения (Runtime library error)
VOL LOW	Напряжение слишком низкое
VOL HIGH	Напряжение слишком высокое
BAT LOW	Низкий заряд батареи
GNSS LOW	Низкое качество позиционирования
GNSS ERR	Сбой позиционирования
STOR CH1	Ошибка при работе с хранилищем, канал 1
STOR CH2	Ошибка при работе с хранилищем, канал 2
STOR CH3	Ошибка при работе с хранилищем, канал 3
STOR CH4	Ошибка при работе с хранилищем, канал 4
STOR CH5	Ошибка при работе с хранилищем, канал 5
STOR ERR	Сбой в работе хранилища
AUDIT	Ошибка аудита
ROOT EMP	Системный раздел пустой
DATA EMP	Раздел данных пустой
DISK ERR	Ошибка при работе с разделом диска
Base ERR	Расстояние до базы слишком велико
Mobile E	Нет подключения к сотовой сети

Таблица 3П1

	<p>Перед необходимостью Выключения приемника с помощью команд следует отключить адаптер питания от сети, после чего выполнить Выключение. Об этом информирует предупредительная надпись: «Can't shutdown when adapter in!»</p>
	<p>В процессе «Сброс» (восстановления заводских настроек) приемника последовательно отображаются информационные надписи: «Shutdown» (выключение) и Booting (загрузка).</p>

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Технические характеристики и комплектация приемника**

<b>Основная информация</b>		
Количество каналов	1408 на основе чипсета Nebulas IVTM	
Поддержка систем	ГЛОНАСС/BDS/GPS/Galileo/QZSS/SBAS	
Приём сигналов	Основная антенна	BDS: B1I, B2I, B3I, B2a, B2b
		GPS: L1 C/A, L2P (Y)/L2C, L5
		ГЛОНАСС: L1, L2, L3 <sup>3</sup>
		Galileo: E1, E5a, E5b, E6
	Дополнительная антенна <sup>6</sup>	QZSS: L1, L2, L5
		BDS: B1I, B2I, B3I
		GPS: L1 C/A, L2C/L2P
		ГЛОНАСС: L1, L2
Галileo: E1, E5b		
QZSS: L1 C/A, L2C		
<b>Производительность<sup>1</sup></b>		
Точность позиционирования (СКО)	Автономный режим <sup>2</sup>	Горизонт: 1.5 м Высота: 2.5 м
	DGNSS <sup>2</sup>	Горизонт: 0.4 м Высота: 0.8 м
	RTK <sup>2</sup>	Горизонт: 0.8 см + 1 мм/км
		Высота: 1.5 см + 1 мм/км
	Статика с постобработкой <sup>2</sup>	Горизонт: 2.5 мм + 1 мм/км Высота: 5 мм + 1 мм/км
Точность по курсу (СКО)	0.1°/1 м базовой линии <sup>6</sup>	
Точность по времени (СКО)	20 нс	
Точность по скорости (СКО)	0.03 м/с	
Холодный старт	≤ 30 сек	
Время инициализации	≤ 5 сек обычно	
Надежность инициализации	≥ 99.9 %	
Частота выдачи данных	1, 2, 5, 10, 20, 50 <sup>3,5</sup> Гц по позиции; 1, 2, 5, 10, 20 Гц по курсу <sup>6</sup>	
Формат дифпоправок	RTCM 3.0, RTCM 3.2, RTCM 3.3	
Поддержка PPP-сервисов	B2b-PPP, E6-HAS, SSR-Rx	
Форматы вывода	NMEA-0183, текстовый, бинарный	
Форматы записи данных	RINEX, текстовый, бинарный	
Встроенная память	32 Гб (доступно для записи 24 Гб)	Циклическое хранение, многосеансная запись
<b>Коммуникации</b>		
Антенные порты	GNSS <sup>7</sup>	TNC-F
	Wi-Fi	SMA-F
	4G	SMA-F
Порты ввода/вывода	1PPS	SMA-F
	Event Marker	SMA-F
	RS232/USB 2.0 Lemo	до 921600 бит/с
	RS232 Lemo	до 230400 бит/с
	Ethernet RJ45	10/100 Мбит/с
Встроенные модули	4G	LTE-TDD Band 38/39/40/41, LTE-FDD Band 1/3/5/7/8, TD-SCDMA Band 34/39, UMTS Baud 1/8, GSM Band 2/3/5/8
	Wi-Fi	2.4ГГц, IEEE 802.11b/g/n
	Bluetooth	Version 3.0 Transmit Class 2 Frequency 2.4-2.48 ГГц
<b>Управление</b>		
Передняя панель	4-х строчный LCD-дисплей	
	8-ми кнопочная панель управления	
ОС	Linux	
Web-интерфейс		

<b>Электрические характеристики</b>	
Внешнее питание	9 - 24 В пост. ток
Потребляемая мощность	4.8 Вт
Встроенный аккумулятор	13 000 мА/ч, 7.4 В
Время работы от аккумулятора	≥ 15 ч
<b>Физические характеристики</b>	
Размеры	212 x 162 x 75 мм
Вес	не более 2.3 кг
Диапазон рабочих температур	от - 40°С до +65°С
Диапазон температур хранения	от - 40°С до +85°С
Материал корпуса	Ударопрочный из алюминиевого сплава
Степень защиты от пыли и влаги	IP67
Примечания	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) В двухантенной конфигурации представлены показатели производительности для основной антенны.</li> <li>2) Результат может отличаться в зависимости от состояния атмосферы, длины базовой линии, типа ГНСС антенны, влияния многолучевости, количества спутников и геометрии засечки.</li> <li>3) Только для одноантенной модели.</li> <li>4) При открытом небосводе, без препятствий, при приеме сигналов от 12 и более спутников.</li> <li>5) Частота вывода 50 Гц доступна в одноантенной модели. Не все сообщения могут быть выданы с указанной частотой. Вывод текстовых сообщений с частотой 50 Гц был проверен на сообщениях GGA и BESTPOS в режиме RTK.</li> <li>6) Только для двухантенной модели.</li> <li>7) В двухантенной модели имеются два антенных разъема TNC-F.</li> </ol>	

**Комплектация приемника:**

- Приемник ГНСС P90;
- Адаптер питания от сети ~220/=12В;
- Кабель интерфейсный -DB9/USB;
- Кабель интерфейсный -DB9;
- Wi-Fi антенна;
- 4G антенна с кабелем.