

# Содержание

## AirBit Network Server 1.7.2

г. Ярославль, 2025

---

### Содержание

Определения и сокращения	2
Общие управляющие элементы	5
Разделы программы	8
– Обзор	9
– Шлюзы	15
– Устройства	20
– Настройки	35
— Профили шлюзов	36
— Профили устройств	41
— Сети	47
— Частотный план	49
— Группы устройств	53
— Multicast группы	56
— Региональные параметры	60
– Компании	66
– Сотрудники	69
– Отчеты	71
Профиль пользователя	76
Настройки для базовой станции	78

# Определения и сокращения

Программное обеспечение является Web-приложением для администрирования сервера и позволяет добавлять в сеть новые оконечные устройства LoRaWAN, просматривать карту сети, контролировать базовые станции, а так же управлять правами пользователей.

## Определения обозначения и сокращения

Сокращение	Описание
LoRa	от англ. Long Range Метод модуляции, который обеспечивает значительно большую дальность связи (зону покрытия), чем другие конкурирующие с ним способы. Метод основывается на технологии модуляции с расширенным спектром
LoRaWAN	Открытый протокол для высокочастотных (миллионы устройств в одной сети) сетей с большим радиусом действия и низким энергопотреблением
FEC	от англ. forward error correction Технология кодирования/декодирования сигнала с возможностью обнаружения ошибок и коррекцией информации методом упреждения
DevEUI	Глобальный идентификатор конечного устройства в IEEE EUI64 адресном пространстве, который однозначно идентифицирует конечное устройство
AppEUI	Глобальный идентификатор приложения в IEEE EUI64 адресном пространстве, который однозначно идентифицирует поставщика приложения конечного устройства

<b>DevAddr</b>	32-битный идентификатор. Старшие 7 битов используются в качестве сетевого идентификатора (NwkID) для разделения адресов территориально перекрывающихся сетей различных сетевых операторов и для роуминга. Младшие 25 битов – сетевой адрес (NwkAddr) конечного устройства. Может быть произвольно назначен администратором сети.
<b>AppKey</b>	Ключ приложения в стандарте AES-128 для конкретного конечного устройства, назначается владельцем приложения. Всякий раз, когда конечное устройство присоединяется к сети через беспроводную активацию, AppKey используется для получения сеансовых ключей NwkSKey и AppSKey, специфических для этого конечного устройства. Данный ключ также используется для проверки MIC (кода целостности сообщения) LoRaMAC-сообщений, содержащих запрос на «присоединение» и «подтверждение присоединения»
<b>NwkSKey</b>	Сетевой сеансовый ключ конкретного конечного устройства. Он используется как сервером сети, так и конечным устройством для расчета и проверки MIC (кода целостности сообщения) всех сообщений (данных), чтобы гарантировать целостность данных
<b>AppSKey</b>	Сеансовый ключ приложения конкретного конечного устройства. Он используется как сервером приложений, так и конечным устройством для шифрования и дешифрования «кадра данных», в сообщениях, содержащих прикладные данные конкретных приложений
<b>MAC</b>	от англ Media Access Control Управление доступом к среде. Подуровень канального (второго) уровня модели OSI, согласно стандартам IEEE 802
<b>ОТАА</b>	от англ. Over The Air Activation Процесс активации по воздуху, во время которого вырабатываются сессионные ключи шифрования и адрес DevAddr

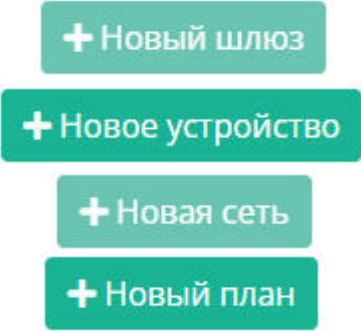
<b>ABP</b>	от англ. Activation By PersonalizationАктивация через процесс персонализации. Не требуется проходить процедуру присоединения. Ключи шифрования и адрес DevAddr записываются в устройство заранее вручную (персонализация устройства)
<b>CR</b>	от англ. Code RateИзбыточность кодирования в процессе FEC
<b>RSSI</b>	от англ. Received Signal Strength IndicatorИзотропно-излучаемая мощность. Показатель уровня принимаемого сигнала, дБм
<b>SNR</b>	от англ. Signal-to-Noise RatioОтношение мощности полезного сигнала к мощности шума, дБ
<b>ADR</b>	от англ. Adaptive Data RateТехнология адаптивного изменения скорости в зависимости от качества среды передачи. Наличие включения режима отображается в виде установки флага
<b>ADRACKReq</b>	Флаг запроса конечным устройством подтверждения факта получения сетью сообщений от данного устройства. При неполучении устройством ответа на N-ое количество сообщений с данным флагом устройство понижает свою скорость
<b>ACK</b>	Флаг, инициирующий получение одной стороной (сетью или конечным устройством) сообщения от другой стороны. Используется при передаче данных, требующих подтверждения. Не устанавливается для подтверждения получения сообщений в рамках процедуры адаптации скорости
<b>FCnt</b>	Номер фрейма
<b>FPort</b>	Номер порта фрейма
<b>Uplink-сообщение</b>	Восходящее сообщение, отправленное конечным устройством серверу
<b>Downlink-сообщение</b>	Нисходящее сообщение, отправленное сервером конечному устройству
<b>CONF_UP****CONF_DOWN</b>	от англ. Confirmed MessageСообщение, требующее от адресата подтверждения получения


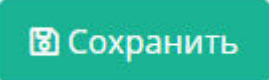


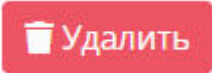






UCONF_UP****UCONF_DOWN	от англ. Unconfirmed MessageСообщение, не требующее от адресата подтверждения получения
Multicast-сообщение	Сообщение, адресованное нескольким адресатам (используется метод отправки от одного хоста к некоторой ограниченной группе хостов)
McAddr	Сетевой адрес мультикаст-группы, который предварительно согласуется между сетевым сервером и приложением
McKey	Ключ мультикаст-группы. Все устройства, принадлежащие к одной мультикаст-группе, имеют одинаковый ключ, ассоциированный с данной группой
McNwkSKey	Сетевой сеансовый ключ мультикаст-группы
McAppSKey	Сеансовый ключ приложения конкретной мультикаст-группы
JOIN_REQ	Сообщение, отправленное конечным устройством серверу при процедуре активации ОТАА
JOIN_ACC	Сообщение, отправленное сервером конечному устройству при процедуре активации ОТАА
БС	Базовая станция = шлюз

## Общие управляющие элементы

К общим управляющим элементам относятся типовые действия или последовательности действий с одними и теми же функциональными элементами веб-интерфейса.

### Добавление / удаление новых устройств и записей, изменение записей

	<p>Для добавления новых записей и устройств необходимо нажать кнопку в соответствующем разделе. После чего откроется веб-форма для ввода данных. Поля веб-формы, отмеченные символом *, являются обязательными для заполнения.</p>
---	--

	
	Кнопка для сохранения введенных данных в веб-форме
 	Заккрытие веб-формы без сохранения вводимых данных
 	Удаление выбранной записи с помощью нажатия на кнопку или клика на иконку напротив записи
	Редактирование записи. При клике на иконку напротив соответствующей записи открывается веб-форма для изменения вводимых данных
	Кэлбэки для устройства
	Просмотр выбранной записи. При клике на иконку напротив соответствующей записи открывается веб-форма для просмотра данных без возможности редактирования
	Отключение устройства при нажатии на иконку
	Сворачивание виджетов

## Поиск

Поиск устройства / записи. Необходимо в поисковой строке ввести параметр фильтрации и нажать кнопку «Найти»:

✕
🔍 Найти

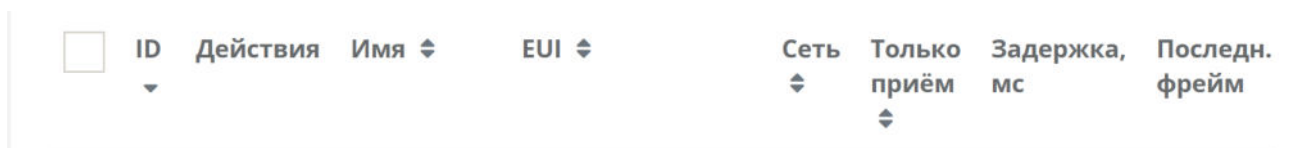
Поиск данных за определенный период:




✕


## Сортировка

Сортировка по реестрам выполняется по клику на стрелки. Столбцы, сортировка по которым возможна, отмечены соответствующими стрелками. На скриншоте ниже, например, можно отсортировать таблицу по столбцу "Имя", но нет сортировки по столбцу "Действия".



<input type="checkbox"/>	ID	Действия	Имя ↕	EUI ↕	Сеть ↕	Только приём ↕	Задержка, мс	Последн. фрейм
--------------------------	----	----------	-------	-------	--------	----------------	--------------	----------------

Сортировка данных по статусу активности:

Вывод количества записей на страницу регулируется через выпадающее меню под строчкой с номерами страниц:

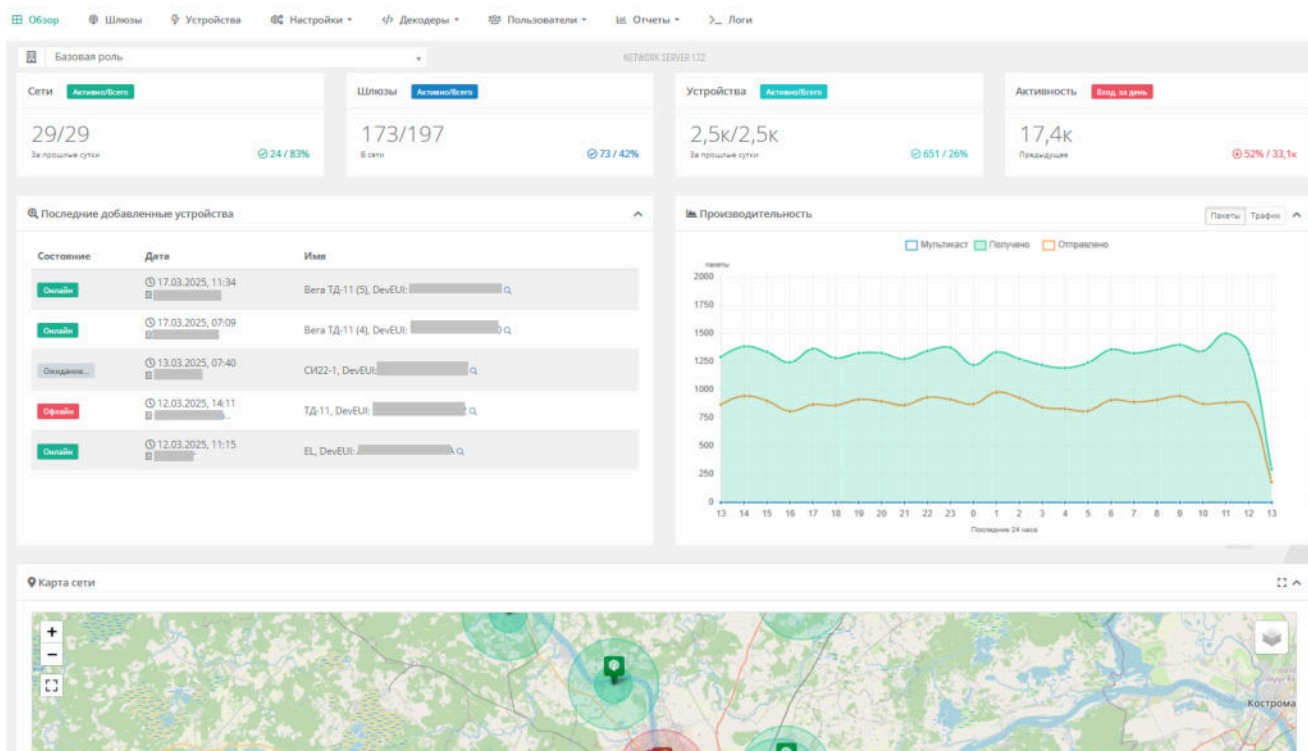
Всего записей (32)  на страницу

# Разделы программы



# Обзор

Раздел "Обзор" представляет собой главную страницу интерфейса – панель инструментов (дашборд), собранный из виджетов.



Ниже рассмотрим каждый виджет подробнее.

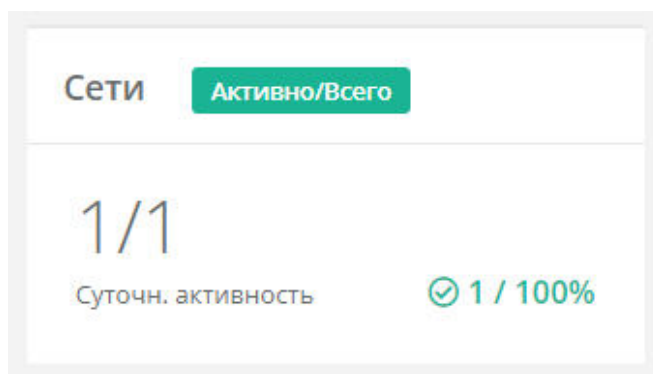
## Сети

Большие цифры — информация об отношении количества активных сетей LoRaWAN к общему количеству сетей, зарегистрированных на сервере. Статус (активен / неактивен) задается в настройках сети.

На скриншоте ниже: 1 / 1 → 1 активная сеть / 1 сеть всего.

Цифры зеленым цветом — суточная активность сети, выраженная в единицах и процентах относительно числа активных сетей.

На скриншоте ниже: 1 / 100% → 1 сеть передавала данные за прошлые сутки / это 100% от количества активных сетей.



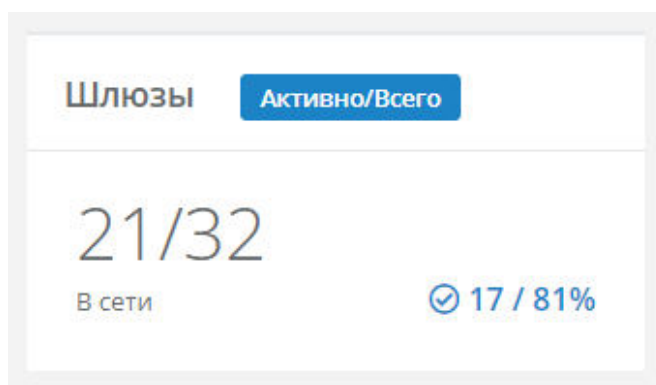
## Шлюзы

Большие цифры — информация об отношении количества активных базовых станций (БС) к общему количеству БС, зарегистрированных на сервере. Статус (активен / неактивен) задается в настройках шлюза.

На скриншоте ниже: 21 / 32 → 21 активных БС / 32 БС зарегистрировано на сервере.

Цифры синим цветом — количество БС в режиме “онлайн”, выраженное в единицах и в процентном отношении относительно числа активных БС.

На скриншоте ниже: 17 / 81% → 17 БС “онлайн”, которые передавали данные за текущие сутки / это 81% от количества активных БС.



## Устройства

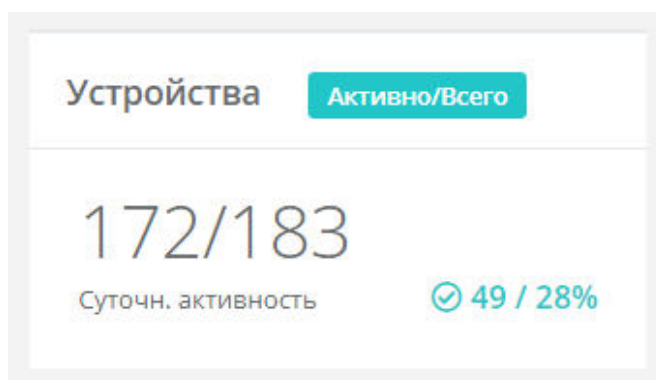
Большие цифры — информация об отношении количества активных оконечных устройств к общему количеству устройств, зарегистрированных на сервере. Статус (активен / неактивен) задается в настройках устройства.

На скриншоте ниже: 172 / 183 → 172 активных устройств / 183 устройства зарегистрировано на сервере.

Это число может быть округлено, например, 1905 устройств будет отображаться как 1,9к.

Цифры бирюзовым цветом — количество устройств в режиме «онлайн» за прошлые сутки, выраженное в единицах и в процентном отношении относительно числа активных устройств.

На скриншоте ниже: 49 / 28% → 49 устройств “онлайн” / это 28% от количества активных устройств.



## Активность

Большая цифра — информация о количестве входящих фреймов (пакетов) на сервер за текущие сутки.

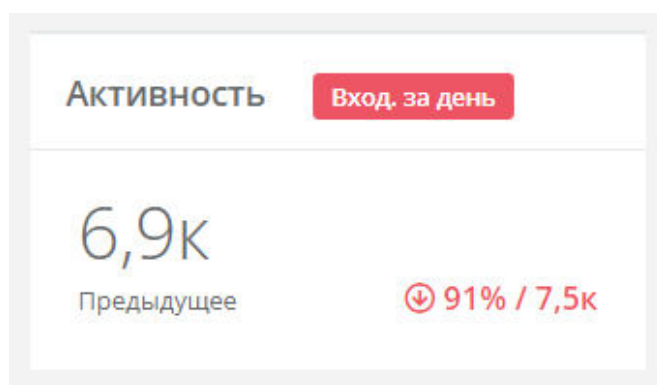
На скриншоте ниже: 6,9к фреймов (ок. 6900 фреймов, цифра округлена).

Цифры красным цветом — сравнение с предыдущими сутками в количественном и процентном отношении.

На скриншоте ниже: 91% / 7,5к

→ 7,5к фреймов пришли за предыдущие сутки;

→ 91% – отношение количества фреймов за текущие сутки (6,9к) относительно количества фреймов за предыдущие сутки (7,5к), т.е. 6,9к - это 91% от 7,5к.



## Последние добавленные устройства

Отображается информация о последних добавленных устройствах на сервер: текущее состояние, дата добавления, имя устройства.

🔍 Последние добавленные устройства		
Состояние	Дата	Имя
Онлайн	🕒 03.07.2023, 08:52	Taiga Personal Tracker 937, DevEUI: <input type="text"/> 🔍
Онлайн	🕒 03.05.2023, 11:32	Автон Виброметр, DevEUI: <input type="text"/> 🔍
Офлайн	🕒 28.04.2023, 14:39	TaigaNode+pvt10(test), DevEUI: <input type="text"/> 🔍
Ожидание...	🕒 25.04.2023, 22:22	si-13 TEST, DevEUI: <input type="text"/> 🔍
Офлайн	🕒 24.01.2023, 09:21	si-12-alarm, DevEUI: <input type="text"/> 🔍

Данный виджет можно свернуть при необходимости кнопкой в виде стрелочки в верхнем правом углу.

При клике на заголовок “Последние добавленные устройства” можно перейти в раздел “Устройства”. При этом все устройства будут отсортированы по дате добавления.

При клике на иконку увеличительного стекла рядом с DevEUI, открывается раздел “Устройства” с информацией об этом конкретном устройстве.

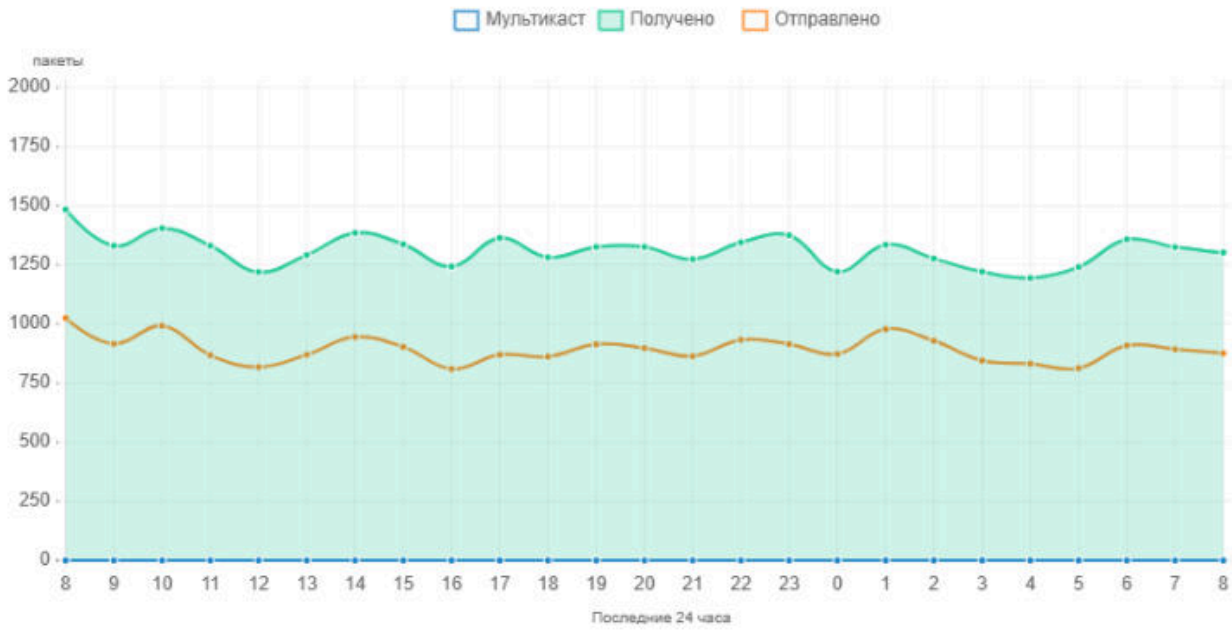
См. подробнее в разделе [“Устройства”](#).

## Производительность

Данный виджет отображает производительность сети в двух вариантах за последние 24 часа. Переключение между ними происходит при нажатии на кнопки:

- “Пакеты” — количество исходящих/входящих пакетов (с группировкой по часу);
- “Трафик” — количество исходящей/входящей информации в байтах (с группировкой по часу).

Данный виджет можно свернуть при необходимости кнопкой в виде стрелочки в верхнем правом его углу.






“Мультикаст” — количество отправленных мультикаст пакетов/байт (пакеты, отправляемые одновременно на несколько устройств, состоящих в одной мультикаст-группе).

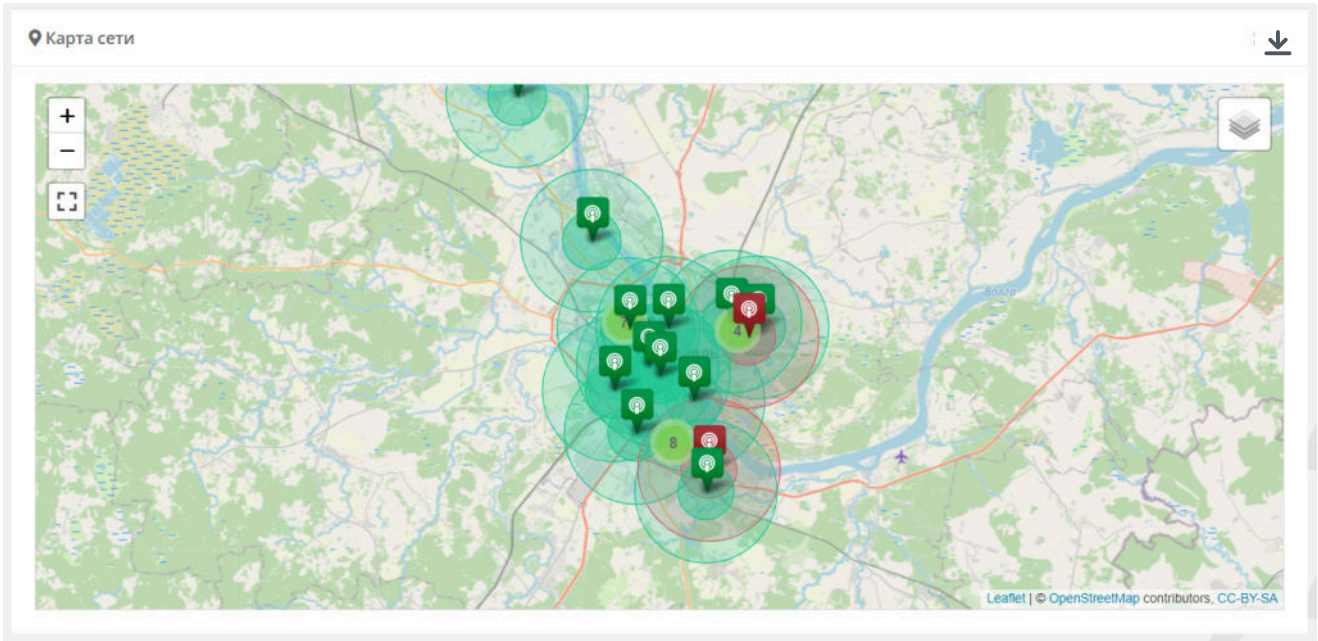
“Получено” — количество входящих пакетов/байт.

“Отправлено” — количество исходящих пакетов/байт.

## Карта сети

Отображение шлюзов и устройств на карте местности. Устройства и шлюзы наносятся на разные слои. Управлять слоями можно с помощью кнопок, расположенных на карте.

	Управление отображением слоев
	Полноэкранный режим карты
	Сворачивание виджета



# Шлюзы

Для регистрации новой БС или редактирования параметров уже существующей БС на сервере необходимо перейти в раздел “Шлюзы”.

NETWORK SERVER 14.7

Шлюзы (32) Все Неактивен Активен

Введите поисковый запрос

ID	Действия	Имя	EUI	Сеть	Только приём	Задержка, мс	Последн. фрейм	Статус
1		VEGA-YAR-PAPANINA-7 (Repair)		-	Нет	25	19 дек. 2022 г., 09:08:09	Неактивен
4		CISCO-YAR-RESPUBL-6		-	Нет	39	21 июл. 2023 г., 00:25:34	Активен
5		KRLNK-YAR-VOLOD-62K2		-	Нет	23	26 окт. 2021 г., 16:16:03	Неактивен
7		VEGA-YAR-BATOVA-30		-	Нет	29	21 июл. 2023 г., 00:25:31	Активен
8		VEGA-YAR-PAPANINA-7-NEW		-	Нет	32	21 июл. 2023 г., 00:25:28	Активен
9		VEGA-SILVERBOR-ALESHKOVO		-	Нет	48	21 июл. 2023 г., 00:25:33	Активен
10		VEGA-YAR-INDUST-32		-	Нет	20	21 июл. 2023 г., 00:25:31	Активен
13		TKTLK-YAR-AXIS		-	Нет	10	11 июн. 2019 г., 15:34:38	Неактивен

Красным цветом обозначены БС, которые находятся не в сети.

Зеленым цветом – БС в сети, отправляющие и принимающие пакеты.

## Добавление новой БС

Нажмите кнопку “Новый шлюз” в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

📶 **Добавление шлюза**
Расширенные опции:  OFF
✕

---

**EUI шлюза \***

EUI шлюза

Введите 8-ми байтную (16-ти символьную) строку в HEX формате

**Имя \***

Имя

**Сеть**

-- Не выбрано --

Если не выбрать, то будет использована сеть по умолчанию

**Мощность, дБм \***

14

Введите мощность передачи в дБм (целое число)

**Канал передачи \***

0

Номер RF канала для передачи низходящих фреймов

**Статус \***

Активен

Неинкрементная статистика

Установите этот флажок, если ваш шлюз генерирует неинкрементную статистику, т.е. хранит всю статистику на своей стороне и передает ее в каждом пакете

Общий шлюз

Установите этот флажок, если хотите, чтобы шлюз использовался как общий (коллективный)

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочками \*.

- **EUI шлюза \*** – идентификатор базовой станции (16 символов в HEX-формате – 8 байт).
- **Сеть** – в поле можно выбрать одну из зарегистрированных сетей на сервере. В противном случае будет использована сеть по умолчанию.  
Выбор Сети, в которой будет находиться БС, влияет на обмен пакетами между сервером и устройствами. Если устройство находится в сети, отличной от БС, пакеты от этого устройства будут отброшены сервером.
- **Мощность, дБм \*** – мощность передачи БС. Задается в настройках БС.



- **Канал передачи \*** – канал БС (частота), используемый для передачи данных на конечные устройства.
- **Неинкрементная статистика** – если отмечено флажком, то подтверждается, что БС будет хранить всю статистику у себя и передавать ее в каждом пакете. Это влияет на то, ведет ли БС накопительную статистику по пакетам (в случае нажатия галочки “неинкрементная статистика”) или только между передачами статистики.
- **Общий шлюз** – установленный флажок для конкретной БС подтверждает ее коллективное использование другими компаниями-провайдерами.

При нажатии на кнопку “OFF” в верхнем правом углу окна открывается форма экспертных параметров БС.



## Экспертные настройки:

### ☰ Расширенные опции

---

Packet forwarder

---

Keep-Alive интервал, сек.   
Установите интервал между Keep-Alive пакетами для данного шлюза. Это необходимо для правильного определения сетевой задержки.

---

Только приём   
Установите флаг, если хотите, чтобы шлюз работал только на приём

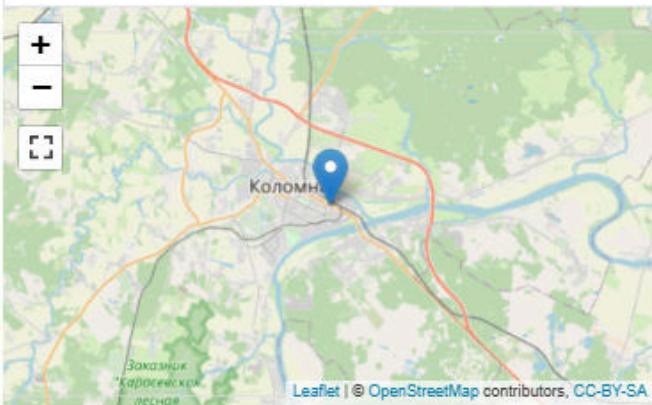
Партнер для отправки   
Выберите партнера для отправки данных, если шлюз используется только для приёма

---

Отправка только во второе приёмное окно RX2   
Установите флаг, если хотите, чтобы шлюз производил отpravку только во второе приёмное окно

---

Гео-координаты



Высота над уровнем моря, м

• **Packet Forwarder (PF)** – это программное обеспечение, которое используется БС для передачи данных между устройствами и сервером. Необходимо выбрать такой же PF, который используется на БС, либо оставить в режиме “Авто”.

Осуществлена поддержка PF Basic Station 2.0, PF Semtech.

• **Keep-Alive** – интервал в секундах, через который базовая станция подтверждает свое состояние. Используется для вычисления сетевой задержки. По умолчанию: 10 секунд.

- **Только прием** – установленный флажок указывает, что БС работает только на прием. В этом случае передача данных через эту БС идет только в одном направлении (uplink): от конечных устройств → на сервер. Это используется, когда в непосредственной близости расположены две БС: одна работает только на прием, а вторая в обычном режиме. Для реализации этой опции необходимо выбрать БС-партнера в поле “Партнер для отправки”.
- **Отправка только во второе приемное окно RX2** – установите флажок для реализации отправки данных конечному устройству только во второе приемное окно RX2.
- **Geo-coordinates, Высота над уровнем моря** – в данные поля вводятся широта, долгота и высота над уровнем моря – координаты расположения БС. Если БС имеет встроенный GPS приемник, то введенные координаты обновятся актуальными значениями автоматически.

Для сохранения данных нажмите “Сохранить”. При успешном добавлении БС появится в списке шлюзов.

При клике на EUI устройства, можно увидеть статистические параметры:

The screenshot shows a web interface for managing gateways. At the top, there are filters for 'Все', 'Неактивен', and 'Активен'. Below is a search bar with the text 'Введите поисковый запрос' and a 'Найти' button. To the right are buttons for 'Удалить' and '+ Новый шлюз'. The main table lists gateways with columns for ID, Actions, Name, EUI, Statistics, Last Frame, and Status. A popup window titled 'Статистика' is open over the gateway 'VEGA-YAR-PAPANINA-7-NEW', displaying various performance metrics.

ID	Действия	Имя	EUI	Статистика	Последн. фрейм	Статус
1		VEGA-YAR-PAPANINA-7 (Repair)			🕒 19 дек. 2022 г., 09:08:09	❌ Неактивен
4		CISCO-YAR-RESPUBL-6			🕒 21 июл. 2023 г., 19:18:24	✅ Активен
5		KRLNK-YAR-VOLOD-62K2			🕒 26 окт. 2021 г., 16:16:03	❌ Неактивен
7		VEGA-YAR-BATOVA-30			🕒 21 июл. 2023 г., 19:18:20	✅ Активен
8		VEGA-YAR-PAPANINA-7-NEW		↓ Нет 46	🕒 21 июл. 2023 г., 19:18:21	✅ Активен
9		VEGA-SILVERBOR-ALESHKOVO		↓ Нет 30	🕒 21 июл. 2023 г., 19:18:14	✅ Активен
10		VEGA-YAR-INDUST-32		↓ Нет 20	🕒 21 июл. 2023 г., 19:18:22	✅ Активен
13		TKTLK-YAR-AXIS		↓ Нет 10	🕒 11 июн. 2019 г., 15:34:38	❌ Неактивен

**Статистика (для VEGA-YAR-PAPANINA-7-NEW):**

- IP-порт: [скрыто]
- Последн. фрейм: 🕒 21 июл. 2023 г., 19:18:24
- Время шлюза: 🕒 21 июл. 2023 г., 19:18:10
- Счетчики фреймов:
  - Получено от устройств: 7112706
  - Получено (CRC ОК): 3696505
  - Получено и перенаправлено: 3696505
  - Перенаправлено/подтверждено: 100%
  - Получено от сервера: 0
  - Передано на устройства: 1538417
- Задержка:
  - Последняя: 20 мс
  - Мин/Ср/Макс: 0 / 31 / 9998 мс
  - Отклонение: 14 мс

# Устройства

Раздел предназначен для регистрации нового конечного устройства или редактирования параметров уже существующего устройства на сервере.

Обзор Шлюзы **Устройства** Настройки Декодеры Пользователи Отчеты Логи

Базовая роль NETWORK SERVER 172

Устройства (2549) Все Неактивен Активен

Введите поисковый запрос

ID	Действия	Имя	DevEUI	Активация	Сеть	Частота, план	Батарея	Состояние	Статус
3045		Счетчик Борей	XXXXXXXXXXXX	OTAA	AIRBIT-NET	RU864		Online	Активен
3046		Bera TD-11 (3)	XXXXXXXXXXXX	OTAA	умолчание	умолчание	98%	Online	Активен
3047		СОДК_93000200	XXXXXXXXXXXX	OTAA	PTS_LoraWAN	RU864		Offline	Активен
3050		Si-13_55F2_	XXXXXXXXXXXX	OTAA	умолчание	умолчание		Offline	Активен
3052		Si-13_	XXXXXXXXXXXX	OTAA	умолчание	умолчание	98%	Online	Активен
3057		EL	XXXXXXXXXXXX	OTAA	умолчание	EU868		Online	Активен
3059		TD-11	XXXXXXXXXXXX	OTAA	умолчание	умолчание	82%	Offline	Активен
3060		СИ22-1	XXXXXXXXXXXX	OTAA	AIRBIT-NET	RU864		Ожидание...	Активен
3061		Bera TD-11 (4)	XXXXXXXXXXXX	OTAA	умолчание	умолчание		Online	Активен

Пред. 1 2 ... 253 254 255 След.

Всего записей (2549) 10 на страницу

## Добавление нового устройства

Нажмите кнопку "+ Новое устройство" в правом верхнем углу.

Отрывается модальное окно.

## ⚡ Добавление устройства

Расширенные опции:  OFF

---

Компания

Профиль

**DevEUI \***   
Введите 8-ми байтную (16-ти символьную) строку в HEX формате

**Имя \***

**Класс \***

**Активация \***

**AppEUI \***   
Введите 8-ми байтную (16-ти символьную) строку в HEX формате

**AppKey \***   
Введите 16-и байтную (32-х символьную) строку в HEX формате

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

- **Компания** – в поле можно выбрать компанию, которой будет доступно устройство. По умолчанию задается компания пользователя.
- **Профиль** – шаблон для заведения устройства.
- **DevEUI \*** – идентификатор устройства, уникальный номер (16 символов в HEX формате – 8 байт).
- **Класс \*** – класс устройства: А или С. Поддержка устройств класса В находится в разработке.
- **Активация \*** – способ активации: АВР, ОТАА, ОТАА+АВР.

→ Для регистрации устройства на сервере способом ОТАА необходимо ввести параметры: AppEUI, AppKey.

→ Для регистрации устройства на сервере способом АВР необходимо ввести параметры: DevAddr, NwkSKey, AppSKey.

Добавление нового устройства (продолжение):

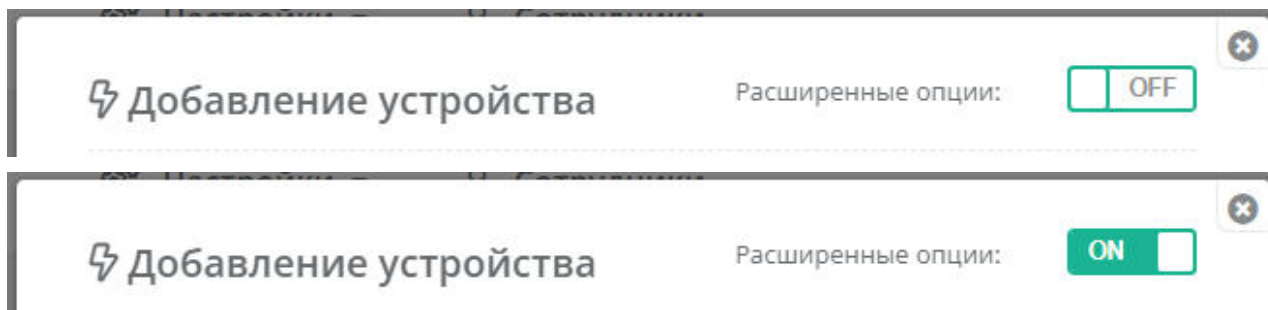
Сеть	-- Не выбрано --
Если не выбрать, то будет использована сеть по умолчанию	
Частотный план	-- Не выбрано --
Если не выбрать, то будет использован частотный план по умолчанию	
Группы	
Декодер	
Интервал передачи данных	1 сутки
Выберите наиболее подходящий интервал передачи данных	
Статус *	Активен

• **Сеть, Частотный план** – необходимо выбрать зарегистрированные на сервере сеть и частотный план, согласно которому будет работать устройство. Если оставить поля пустыми, то эти параметры будут назначены по умолчанию.

• **Группы** – выберите одну или несколько групп, зарегистрированных на сервере. Данные группы используются для реализации событийной отправки данных во внешние приложения.

- **Интервал передачи данных** – период времени, за который устройство, должно передавать хотя бы один пакет, чтобы иметь статус “онлайн”.
- **Статус \*** – состояние активности конечного устройства.

При клике на кнопку “OFF” в верхнем правом углу открывается форма экспертных параметров для регистрации устройства.



## Экспертные параметры:

### ☰ Расширенные опции

---

Максимальная ЭИИМ, дБ   
Оставьте поле пустым, если хотите, чтобы было использовано региональное значение по умолчанию

---

Адаптивная скорость   
Установите флаг, если хотите, чтобы сервер использовал алгоритм адаптации скорости для данного устройства

Целевая скорость  ▾

Целевая мощность  ▾

---

Задержка RX1, с

Смещение скорости RX1   
Смещение скорости для первого приёмного окна RX1

Задержка JoinАссерпт, с

Скорость RX2  ▾

---

Шлюз для отправки  ▾  
Выберите фиксированный шлюз для отправки данных на устройство

---

- **Максимальная ЭИИМ** – задается максимальное значение эффективной изотропно-излучаемой мощности в дБм. ЭИИМ – это сумма мощности передатчика и коэффициента усиления антенны за вычетом потерь в фидере в дБм. Если оставить поле пустым, будет принято региональное значение по умолчанию.
- **Адаптивная скорость** – установите флажок, если хотите использовать алгоритм **ADR** (Adaptive Data Rate).



Алгоритм ADR предназначен для оптимизации загрузки сети и обеспечения каждому конечному устройству возможность работы на максимальных скоростях, гарантирующих надлежащую помехоустойчивость в тех радио условиях, в которых данное устройство находится.

Адаптацию скорости передачи данных конечных устройств выполняет сетевой сервер посредством соответствующих MAC-команд. Решение о выборе той или иной скорости принимается на основании оценки качества принятого от устройства сигнала.

- **Целевая скорость** – верхнее пороговое значение скорости, к которому будет стремиться алгоритм ADR. Выбирается из списка значений скоростей, соответствующих региональным параметрам.
- **Целевая мощность** – мощность, к которой сервер будет стараться привести устройство в рамках процедуры ADR. Сервер задаст устройству значение мощности при очередном сеансе связи не ниже данного установленного порогового значения. Выбирается из списка значений мощностей, соответствующих региональным параметрам.
- **Задержка RX1** – (RECEIVE\_DELAY1) – задержка открытия устройством первого приемного окна. По умолчанию: 1 сек.
- **Смещение скорости RX1** – (RX1DRoffset) – разница между скоростями на восходящей и нисходящей линиях, используемая для первого окна приема. По умолчанию равна 0. См. "Региональные параметры".
- **Задержка JoinАсcept** – (JOIN\_ACCEPT\_DELAY1) – задержка открытия устройством первого приемного окна для получения регистрационной информации при активации в сети способом OTAA. По умолчанию: 5 сек.
- **Скорость RX2** – скорость передачи данных для второго приемного окна. Для второго приемного окна используются предустановленные параметры передачи, включая номер частотного канала и скорость.
- **Шлюз для отправки** – выбирается приоритетная базовая станция из списка зарегистрированных на сервере. Через нее будет происходить передача данных на устройство в случае, если БС находится в режиме онлайн и через нее ранее происходила передача пакетов устройством.

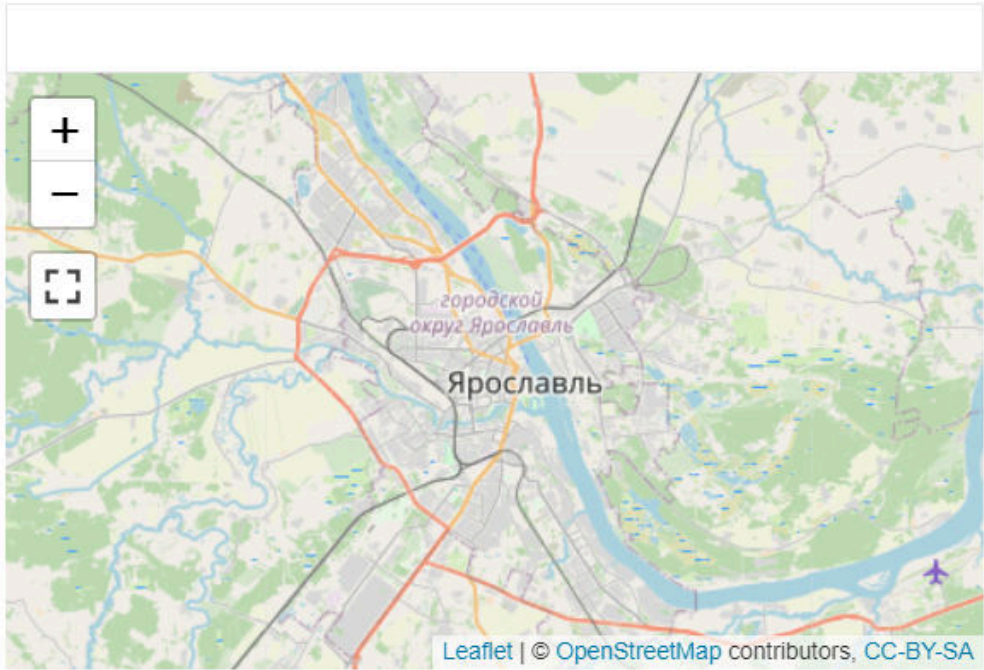
## Экспертные параметры (продолжение):

Multicast группы

Укажите входимость в группы многоадресной рассылки

---

Geo-coordinates



Leaflet | © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

Высота над уровнем моря, м

Проверка FCnt отключена

Установите флаг, если вы не хотите проверять счетчик входящих кадров

- **Multicast группы** – выберите группы, в которые будет входить устройство для организации многоадресной рассылки данных с сервера на это устройство. Устройство может входить не более, чем в 4 Multicast группы. См. "[Multicast группы](#)".
- **Geo-coordinates, Высота над уровнем моря** – в данные поля вводятся широта, долгота и высота над уровнем моря – координаты расположения устройства.
- **Проверка FCnt отключена:**

Конечное устройство и сетевой сервер после процедуры активации (join ассерт) инициализируют два счетчика: счетчик количества переданных фреймов и счетчик количества принятых фреймов (FCntUp / FCntDown). При передаче сообщения встречной стороне конечное устройство / сетевой сервер указывают номер передаваемого фрейма (в поле FCnt заголовка MAC-уровня). При получении каждого нового сообщения принимающая сторона (конечное устройство / сетевой сервер) сравнивает поле FCnt со значением внутреннего счетчика принятых фреймов (FCntUp / FCntDown). Если разница превышает величину MAX\_FCNT\_GAP, принимается решение о значительном количестве потерянных пакетов. Для отключения данной функции необходимо установить флаг в поле "Проверка FCnt отключена". Сервер / устройство не допускают получение пакета с FCnt меньше текущего значения.

Нажмите "Сохранить" после введения данных.

В интерфейсе появится строка о зарегистрированном устройстве на сервере и его состоянии.

## Данные об устройстве



При клике на DevEUI устройства можно посмотреть статистические параметры:

The screenshot shows a web interface for managing devices. At the top, there are navigation tabs: Обзор, Шлюзы, Устройства, Настройки, Декодеры, Пользователи, Отчеты, and Логи. Below the navigation is a search bar and a table of devices. The table has columns for ID, Действия, Имя, DevEUI, Активация, Сеть, Частотн. план, Батарея, Состояние, and Статус. A popup window titled "Статистика" is open over the device with ID 3047. The popup contains the following information:



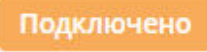
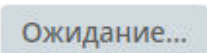

- Состояние: [Иконка]
- Батарея: Внешнее питание
- Запас свободной памяти: 15 оБ
- Обновлено: 17 мар. 2025 г., 12:33:15
- Счетчик фреймов
- DevAddr: [Иконка]
- Воскоднение: [Иконка]
- Нискоднение: [Иконка]
- Ключи
- AppKey: [Иконка]
- NetKey: [Иконка]
- AppSKey: [Иконка]
- AppKKey: [Иконка]
- Последн. фрейм: 17 мар. 2025 г., 12:33:15
- Время шлюза: 17 мар. 2025 г., 12:33:15
- Последн. частота: 868.5 МГц
- Последн. мощность: 17.99 мВт
- Последн. RSSI: -55 dBm
- Последн. SNR (сигнал/шум): 7.2 dB
- Запас свободной памяти: 14 оБ
- Средний RSSI: -48 dBm
- Средний SNR (сигнал/шум): 9 dB

## Информация о заряде устройства

	Устройство не поддерживает MAC команды для обмена информацией о заряде
	Нет информации о заряде устройства

	Заряд устройства, полученный при последнем запросе состояния MAC-командой
	Устройство питается от внешней сети

## Состояния устройства

	В сети; устройство на связи с сервером; идет процесс передачи пакетов; были переданы пакеты за текущие сутки
	Не в сети, если не было пакетов за текущие сутки
	Прошла процедура регистрации устройства (join) при активации способом OTAA, но регулярные пакеты еще не поступали на сервер
	Ожидание пакетов от устройства, в том числе и join-пакета, при активации способом OTAA
	Ожидание пакетов от устройства при активации способом ABP

## Отправка MAC команд

Сетевой сервер поддерживает обработку MAC-команд согласно спецификации LoRaWAN 1.0.4.

Добавлено меню для настройки интервала отправки MAC-команд. В нем также настраивается интервал проверки изменений параметров устройства в соответствии с настройками на сервере с последующей отправкой обновлений на устройство.

Заложена обработка MAC-команд как в синхронном режиме при обработке пакета, так и в асинхронном режиме с использованием отдельного микросервиса.

Для настройки отправки MAC-команд, нажмите на иконку "шестеренки" напротив устройства.



Откроется модальное окно.

Предусматривается обработка MAC-команд как в синхронном режиме при обработке пакета, так и в асинхронном режиме с использованием отдельного микросервиса.

Обработка MAC-команд в отдельном сервисе через включение настройки "Обработка во внешнем приложении" повышает производительность в части обработки пакетов.

⚙ Редактирование настроек MAC команд для "test-temperature-arduino"
✕

---

Обработка во внешнем приложении	<input type="checkbox"/> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Отключает обработку MAC команда в рамках обработки пакета</p>
Интервал расчёта ADR (LinkADRRReq)	<input style="width: 100%;" type="text" value="5"/> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Как часто производить расчёт параметров ADR (количество пакетов)</p>
Интервал запроса статуса (DevStatusReq)	<input style="width: 100%;" type="text" value="10"/> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Как часто отправлять запрос статуса устройства (количество пакетов)</p>
Интервал проверки Duty Cycle (DutyCycleReq)	<input style="width: 100%;" type="text" value="10"/> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Как часто производить проверку Duty Cycle (количество пакетов)</p>
Интервал проверки параметров RX (RXParamSetupReq)	<input style="width: 100%;" type="text" value="10"/> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Как часто производить проверку RX параметров (количество пакетов)</p>
Интервал проверки RX тайминга (RXTimingSetupReq)	<input style="width: 100%;" type="text" value="10"/> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Как часто производить проверку задержки между TX и RX1 (количество пакетов)</p>
Интервал проверки параметров TX (TXParamSetupReq)	<input style="width: 100%;" type="text" value="10"/> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Как часто производить проверку параметров TX (количество пакетов)</p>

✕ Закрыть
Сохранить

Подробнее о MAC-командах: [https://loro-alliance.org/resource\\_hub/lorawan-104-specification-package/](https://loro-alliance.org/resource_hub/lorawan-104-specification-package/)

### Событийная отправка данных

Для каждого конечного устройства (аналогично для группы устройств, см. "Группы устройств") можно реализовать событийную отставку данных, поступающих от устройства во внешние приложения, а так же отправлять данные (unicast или multicast) на конечные устройства (downlink).

Для настройки событийной отправки данных, нажмите на иконку "облачко" напротив устройства (в середине на скриншоте ниже).

Откроется модальное окно.

### Кэлбэки для «ТР-11»

SSL   HTTP   \* Введите URI и полный путь (или топик для MQTT), если пре   FPort    Отлож.   Добавить

Примеры URI:  
HTTP username:password@www.hostname.com:8000/path/to/?param1=value1&param2=value2  
MQTT username:password@mqtt.hostname.com:1883/topic/name?qos=2&retain=true  
AMQP username:password@amqp.hostname.com:5672/virtual\_host?exchange=airbit.ex&queue=airbit.uplink&param1=value1&param2=value2 (см. подробнее)

Создана	Действия	URI	Отлож.	FPort	Статус
Записи не найдены. Проверьте текущий номер страницы, фильтры и поисковые параметры.					

Закрыть

Необходимо выбрать протокол механизма интеграции с внешними приложениями и указать на какой URI (или топик для MQTT) отправить данные, полученные от устройства (аналогично кэлбэкам для Групп устройств). При получении данных от устройства они отправятся и на кэлбэки для этого устройства и на кэлбэки, прописанные для группы, в которую это устройство добавлено.

Пример:

### Кэлбэки для «UM0101 (Разработчики пом.1)»

SSL   HTTP   \* Введите URI и полный путь (или топик для MQTT), если пре   FPort    Отлож.   Добавить

Примеры URI:  
HTTP username:password@www.hostname.com:8000/path/to/?param1=value1&param2=value2  
MQTT username:password@mqtt.hostname.com:1883/topic/name?qos=2&retain=true  
AMQP username:password@amqp.hostname.com:5672/virtual\_host?exchange=airbit.ex&queue=airbit.uplink&param1=value1&param2=value2 (см. подробнее)

Создана	Действия	URI	Отлож.	FPort	Статус
🕒 17.03.2025, 13:16	🗑️	HTTP airbit:*****@amqp. [redacted]	✗	-	✓ Активен

### Кэлбэки для «VEGA ClockSync»

Создана	URI	Отлож.	FPort	Статус
🕒 23.08.2019, 11:38	🔒 HTTP server@air-bit.eu [redacted]	✗	4	✗ Неактивен
🕒 17.06.2024, 23:01	AMQP airbit:*****@amqp. [redacted]	✗	4	✓ Активен
🕒 21.11.2024, 18:33	MQTT airbit:*****@mqtt.air-bit.eu [redacted]	✗	4	✗ Неактивен

### Кэлбэки для «AirBit LLC (DEMO)»

Создана	URI	Отлож.	FPort	Статус
🕒 20.09.2024, 16:49	AMQP airbit:*****@amqp.air-bit. [redacted]	✗	-	✓ Активен

Закрыть

## Поле обмена данными с устройством

При клике на название устройства (колонокка "Имя") будет осуществлен переход в поле обмена данными с устройством:

Время сервера	Тип	Данные	MAC	FPort	FCnt	Скорость	CR	RSSI, дБм	SNR, дБ	Частота, МГц	ADR	ADRACK	ACK
16 мар. 2025 г., 06:50:03	UNCONF_UP		-	2	4502	SF12BW125	4/5	-119	-21.0	864.1	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 06:20:08	UNCONF_DOWN		-	1	53	SF12BW125	4/5	-	-	864.3	✓	✗	✓
16 мар. 2025 г., 06:20:07	CONF_UP		RXParamSetupAns DevStatusAns RXTimingSetupAns	0	4501	SF12BW125	4/5	-118	-13.5	864.3	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 06:20:04	UNCONF_DOWN		RXParamSetupReq DevStatusReq RXTimingSetupReq	0	52	SF12BW125	4/5	-	-	864.9	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 06:20:03	UNCONF_UP		-	2	4500	SF12BW125	4/5	-119	-10.5	864.9	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 05:50:04	UNCONF_UP		-	2	4499	SF12BW125	4/5	-117	-21.8	864.3	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 04:50:04	UNCONF_UP		-	2	4497	SF12BW125	4/5	-119	-21.5	864.1	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 04:20:04	UNCONF_UP		-	2	4496	SF12BW125	4/5	-112	-21.5	864.1	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 03:50:04	UNCONF_UP		-	2	4495	SF12BW125	4/5	-116	-15.5	864.3	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 03:20:04	UNCONF_UP		-	2	4494	SF12BW125	4/5	-118	-12.0	864.9	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 02:20:04	UNCONF_UP		-	2	4492	SF12BW125	4/5	-119	-13.0	864.1	✓	✗	✗
16 мар. 2025 г., 01:50:04	UNCONF_UP		-	2	4491	SF12BW125	4/5	-118	-17.8	864.3	✓	✗	✗

## Информация о пакетах



- Кнопка "↓ Вх" в верхней части окна – по входящим пакетам с устройства на сервер.
- Кнопка "↑ Исх" в верхней части окна – по исходящим пакетам с сервера на устройство и их характеристикам.

Для большей наглядности и удобства пакеты дублируются.

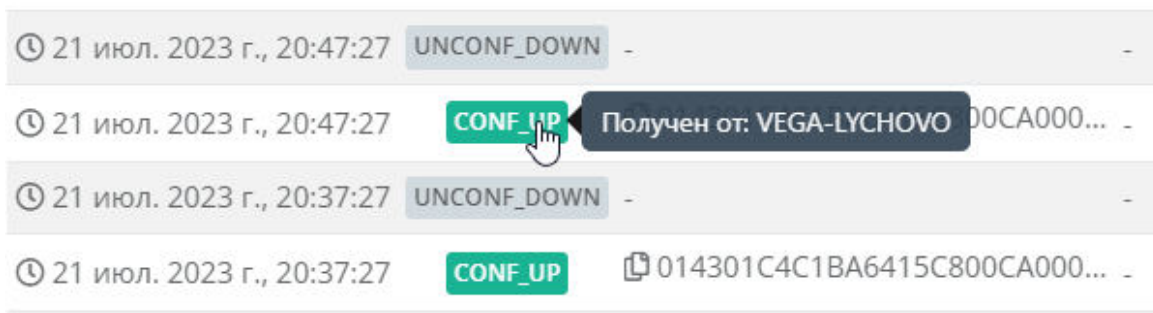
Пример:



**CONF\_UP** – входящий пакет с подтверждением.

**UNCONF\_DOWN** – ответ на пакет CONF\_UP = "пустой" исходящий пакет без подтверждения.

При наведении на пакет можно увидеть информацию, через какие БС пакет доставлен на сервер от устройства:



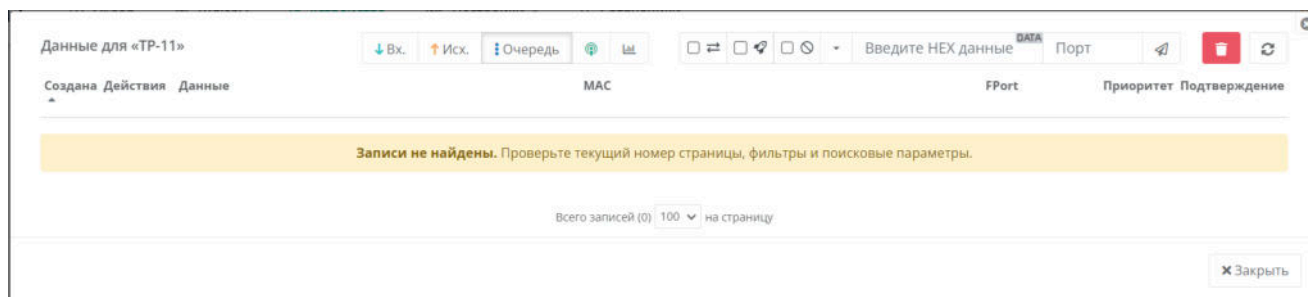
При наведении на MAC-команду, можно увидеть подробности о передаваемых параметрах в MAC-команде

MAC	FPort	FCnt	Скоп
-	2	4502	SF12
-	1	53	SF12
RXParamSetupAns			FreqAck: 1, RateAck: 1, OffsetAck: 1
RXTimingSetupAns			
RXParamSetupReq			
DevStatusReq	0	52	SF12
RXTimingSetupReq			

### Отправка данных на устройство



При клике на кнопку “: Очередь” в верхней части окна откроется форма, которую необходимо заполнить для отправки пакета на устройство:



Укажите данные в формате HEX, порт устройства, на который поступят данные.





Установите следующие галочки при необходимости:

	При установке флага пакет отправится с подтверждением от устройства
	При установке флага: <ul style="list-style-type: none"><li>• Для устройств класса C – пакет отправится немедленно;</li><li>• Для устройств класса A – пакет будет находиться в очереди. Передача произойдет в одно из окон приема после поступления на сервер очередного регулярного пакета от устройства</li></ul>
	При установке флага после процедуры Join очередь не будет очищаться.

## Список Базовых станций



При нажатии на данную иконку можно увидеть список БС, через которые осуществлялась передача данных с устройства за всю историю работы устройства в сети.

Последн. фрейм	Время шлюза	Шлюз	Последн. частота	Последн. скорость	Последн. RSSI	Последн. SNR (сигнал/шум)	Запас бюджета, дБ	Средний RSSI	Средний SNR (сигнал/шум)
21 июл. 2023 г., 21:32:27	21 июл. 2023 г., 21:32:28	VEGA-LYCHOVO	864.3 МГц	SF7BW125	-112 dBm	-0.2 dB	7 dB	-109 dBm	1 dB
21 июл. 2023 г., 20:17:26	21 июл. 2023 г., 20:17:27	PTS_BS_TEST_1	864.7 МГц	SF12BW125	-119 dBm	-10.0 dB	10 dB	-118 dBm	-13 dB

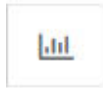
Зеленым цветом обозначены те БС, через которые происходила передача данных с устройства за последние сутки.

При отправке пакета устройству сервером будет выбрана БС, обладающая лучшим средним показателем отношения сигнал / шум (средний SNR), при условиях:

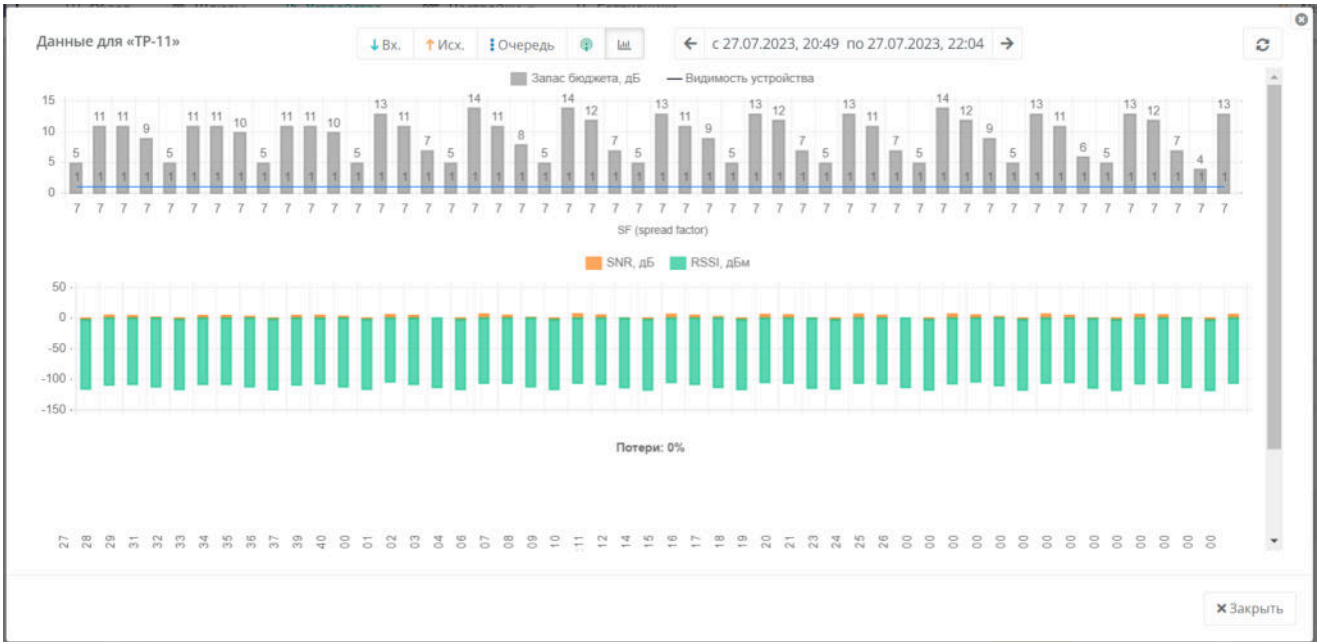
- пакет от устройства пришел в том числе и через нее;
- и если не выбрана фиксированная БС для отправки.

Для случая немедленной отправки данных базовая станция будет выбрана сервером автоматически по статистике среднего показателя SNR, если не выбрана фиксированная БС для отправки.

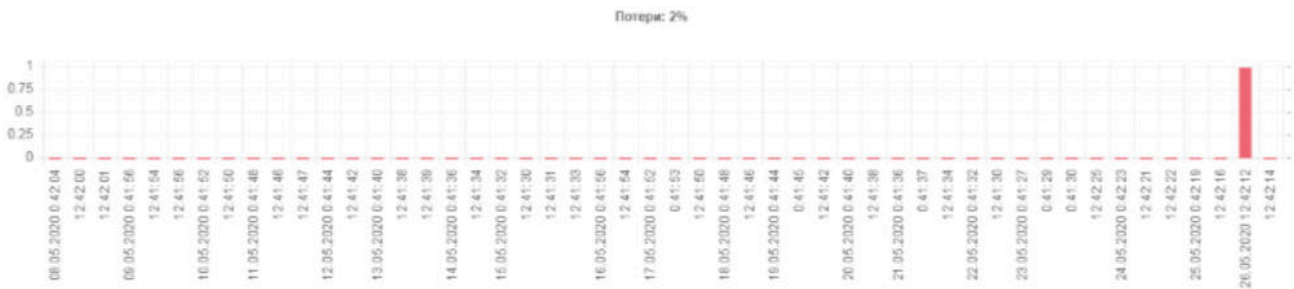
## Статистика параметров передачи данных



При нажатии на данную иконку можно посмотреть наглядную статистику параметров передачи данных устройством на диаграммах качества сигнала.



Пример диаграммы с потерями:

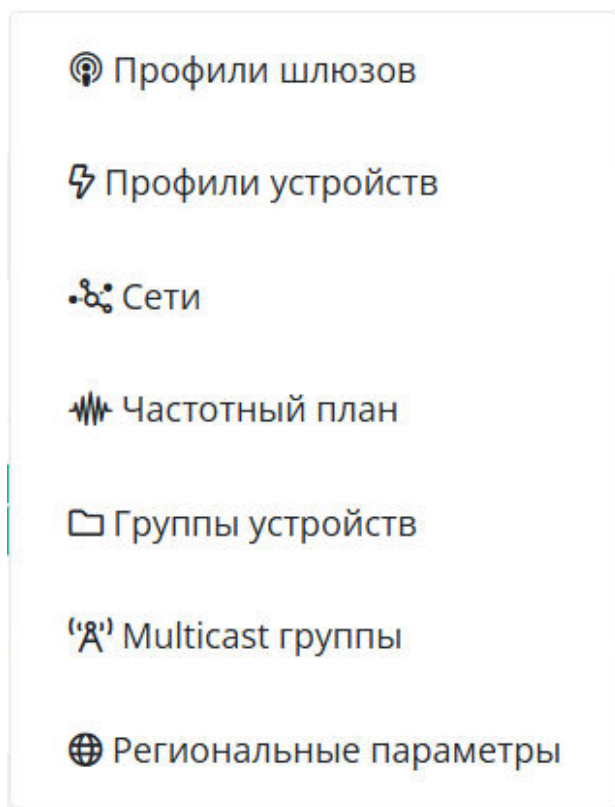


На диаграммах за выбранный период можно проанализировать:

- изменение запаса бюджета канала;
- взаимосвязь со скоростью передачи (SF);
- изменения параметров RSSI и SNR;
- количество потерянных пакетов относительно принятых за выбранный период;
- точное время потерянного пакета.

# Настройки

Раздел содержит вкладки по созданию: сети LoRaWAN, частотных планов, групп устройств и групп многоадресной рассылки (Multicast), создание шаблонов по заведению БС и устройств, а так же справочную информацию из Спецификации (LoRaWAN™ Specification, Version V1.0).



# Профили шлюзов

Раздел предназначен для создания и редактирования профилей шлюзов.

Профили используются для быстрого заведения большого количества БС с одинаковыми настройками.

Базовая роль NETWORK SERVER 1.6.1

Профили шлюзов (8)

Введите поисковый запрос

<input type="checkbox"/>	ID	Действия	Имя	Сеть	Только приём
<input type="checkbox"/>	1		test		Нет
<input type="checkbox"/>	2		gateway-profile		Нет
<input type="checkbox"/>	3		GateWay_Vega		Нет
<input type="checkbox"/>	4		Mikrotik_test		Нет
<input type="checkbox"/>	5		Общий Лора		Нет
<input type="checkbox"/>	7		GateWay_Dragino		Нет
<input type="checkbox"/>	8		GateWay_EBYTE		Нет
<input type="checkbox"/>	9		GateWay_HT-M00		Да

Пред. 1 След.

Всего записей (8) 10 на страницу

## Добавление нового профиля

Нажмите кнопку "+Новый профиль" в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

## Добавление профиля шлюзов

Расширенные опции:  OFF

Компания: -- Не выбрано --

**Имя \***: Имя

Сеть: -- Не выбрано --  
Если не выбрать, то будет использована сеть по умолчанию

**Мощность, дБм \***: 14  
Введите мощность передачи в дБм (целое число)

**Канал передачи \***: 0  
Номер RF канала для передачи нисходящих фреймов

Неинкрементная статистика: Выкл.  
Установите этот флажок, если ваш шлюз генерирует неинкрементную статистику, т.е. хранит всю статистику на своей стороне и передает ее в каждом пакете

**Общий шлюз**: Вкл.  
Установите этот флажок, если хотите, чтобы шлюз использовался как общий (коллективный)

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочками \*.

- **Компания** – в поле можно выбрать компанию, которой будет доступен профиль. По умолчанию задается компания пользователя.
- **Имя \*** – название профиля.
- **Сеть** – в поле можно выбрать одну из зарегистрированных сетей на сервере. Если оставить поле пустым, то будет назначена сеть по умолчанию. Выбор сети для шлюза через профиль влияет на связь между сервером и устройствами.

Если устройство и шлюз находятся в разных сетях, пакеты от этого устройства будут отброшены сервером.

- **Мощность, дБм \*** – мощность передачи шлюза, заведенного через созданный профиль.
- **Канал передачи \*** – канал шлюза (частота), используемый для передачи данных на конечные устройства.
- **Неинкрементная статистика** – установите флажок, чтобы шлюз хранил всю статистику у себя и передавал ее в каждом пакете. Установка флажка влияет на то, ведет ли шлюз накопительную статистику по пакетам (в случае установки галочки “Неинкрементная статистика”) или только между передачами статистики.
- **Общий шлюз** – установленный флажок для конкретной БС подтверждает ее коллективное использование другими компаниями-провайдерами.

При нажатии на кнопку “OFF” в верхнем правом углу окна открывается форма экспертных параметров БС.



Экспертные настройки:

## ☰ Расширенные опции

Packet forwarder

-- Не выбрано --



Keep-Alive интервал,  
сек.

10

Установите интервал между Keep-Alive пакетами для данного шлюза. Это необходимо для правильного определения сетевой задержки.

Только приём

Выкл.



Установите флаг, если хотите, чтобы шлюз работал только на приём

Партнер для  
отправки

-- Не выбрано --



Выберите партнера для отправки данных, если шлюз используется только для приёма

Отправка только во  
второе приёмное  
окно RX2

Выкл.



Установите флаг, если хотите, чтобы шлюз производил отправку только во второе приёмное окно

✕ Закрыть

💾 Сохранить

- **Packet forwarder** – Packet forwarder, используемый БС. Если поле не задано, Packet forwarder определяется автоматически.
- **Keep-Alive** – интервал в секундах, через который шлюз подтверждает свое состояние. Используется для вычисления сетевой задержки. По умолчанию: 10 секунд.
- **Только прием** – установленный флажок указывает, что БС работает только на прием. В этом случае передача данных через эту БС идет только в одном направлении (uplink): от конечных устройств → на данную БС → а затем на сервер. Это используется, когда в непосредственной близости расположены две БС: одна работает только на прием, а

вторая в обычном режиме. Для реализации этой опции необходимо выбрать БС-партнера в поле "Партнер для отправки".

- **Отправка только во второе приемное окно RX2** – установите флажок для реализации отправки данных конечному устройству только во второе приемное окно RX2.

Для сохранения данных нажмите "Сохранить".

Указанные настройки будут распространяться на все БС, заведенные через данный профиль.



# Профили устройств

Раздел предназначен для создания и редактирования профилей устройств.

Профили устройств используются для быстрого заведения большого количества устройств с одинаковыми настройками.

The screenshot shows a web interface for managing device profiles. At the top, there is a navigation bar with items: 'бзор', 'Шлюзы', 'Устройства', 'Настройки', 'Декодеры', 'Пользователи', and 'Логи'. Below this is a header with 'Базовая роль' and 'NETWORK SERVER 161'. The main section is titled 'Профили устройств (7)'. It features a search bar with the text 'Введите поисковый запрос' and a 'Найти' button. To the right of the search bar are buttons for 'Удалить' and '+ Новый профиль'. Below the search bar is a table with the following columns: 'ID', 'Действия', 'Имя', 'Сеть', and 'Частотн. план'. The table contains 8 rows of data. At the bottom of the table, there are navigation buttons 'Пред.', '1', and 'След.', and a footer indicating 'Всего записей (7) 10 на страницу'.

ID	Действия	Имя	Сеть	Частотн. план
1		dev		EU868
2		Profile_R1		RU864_R1
3		Profile_R3		RU866_R3
5		Добавление профиля		EU868
6		Добавление профиля		EU868
7		Light		RU864
8		ProfileLoarinR3		RU866_R3

## Добавление нового профиля

Нажмите кнопку "+Новый профиль" в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

⚡ Добавление профиля устройств

Расширенные опции:  OFF

✕

---

Компания

-- Не выбрано --

**Имя \***

Имя

**Класс \***

Класс А

**Активация \***

ОТАА

Сеть

-- Не выбрано --

Если не выбрать, то будет использована сеть по умолчанию

Частотный план

-- Не выбрано --

Если не выбрать, то будет использован частотный план по умолчанию

Группы

Декодер

Интервал передачи данных

1 сутки

Выберите наиболее подходящий интервал передачи данных

✕ Закрыть

📁 Сохранить

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

- **Компания** – в поле можно выбрать компанию, которой будет доступен профиль. По умолчанию задается компания пользователя.
- **Имя** – произвольное имя профиля.
- **Класс \*** – класс устройства, которое заводится через созданный профиль: А или С. Поддержка устройств класса В находится в разработке.
- **Активация \*** – способ активации: АВР, ОТАА, ОТАА+АВР.

→ Для регистрации устройства на сервере способом ОТАА необходимо ввести параметры: **AppEUI, AppKey.**

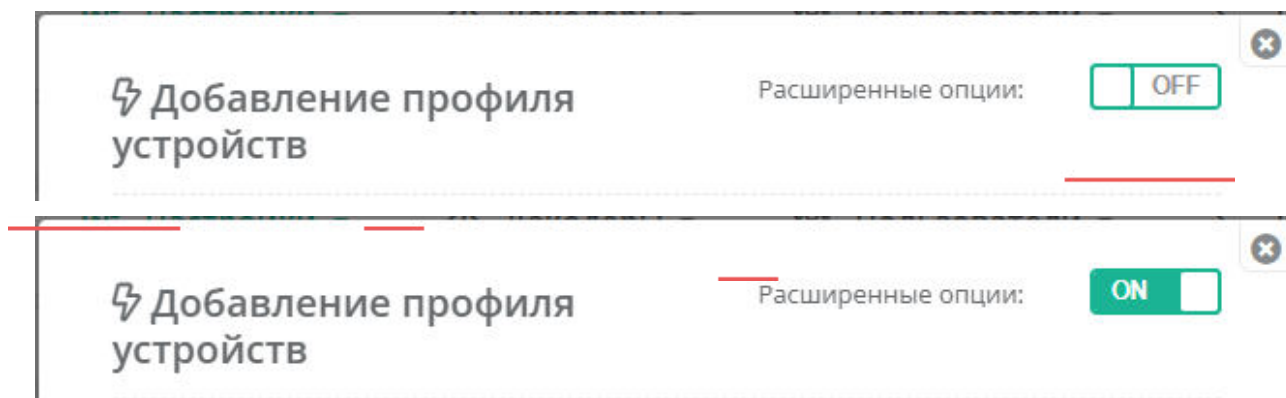
→ Для регистрации устройства на сервере способом АВР необходимо ввести параметры: **DevAddr, NwkSKey, AppSKey.**

- **Сеть, Частотный план** – необходимо выбрать зарегистрированные на сервере сеть и частотный план, согласно которому будет работать устройство, заведенной через созданный профиль. Если оставить поля пустыми, то эти параметры будут назначены по умолчанию.

- **Группы** – выберите одну или несколько групп, зарегистрированных на сервере. Данные группы используются для реализации событийной отправки данных во внешние приложения.

- **Интервал передачи данных** – период времени, за который устройство, заведенной через созданный профиль, должно передавать хотя бы один пакет, чтобы иметь статус "онлайн".

При клике на кнопку "OFF" в верхнем правом углу открывается форма экспертных параметров для регистрации устройства.



Экспертные параметры:

## ☰ Расширенные опции

Максимальная  
ЭИИМ, дБм

Максимальная ЭИИМ, дБм

Оставьте поле пустым, если хотите, чтобы было  
использовано региональное значение по умолчанию

Адаптивная  
скорость

Вкл. ▼

Установите флаг, если хотите, чтобы сервер использовал  
алгоритм адаптации скорости для данного устройства

Целевая скорость

DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s ▼

Целевая мощность

PW0: Max TX power (default 16 dBm) ▼

- **Максимальная ЭИИМ** – задается максимальное значение эффективной изотропно-излучаемой мощности в дБм. ЭИИМ – это сумма мощности передатчика и коэффициента усиления антенны за вычетом потерь в фидере в дБм. Если оставить поле пустым, будет принято региональное значение по умолчанию.

- **Адаптивная скорость** – установите флажок, если хотите использовать алгоритм **ADR (Adaptive Data Rate)**.

Алгоритм ADR предназначен для оптимизации загрузки сети и обеспечения каждому конечному устройству возможность работы на максимальных скоростях, гарантирующих надлежащую помехоустойчивость в тех радио условиях, в которых данное устройство находится.

Адаптацию скорости передачи данных конечных устройств выполняет сетевой сервер посредством соответствующих MAC-команд. Решение о выборе той или иной скорости принимается на основании оценки качества принятого от устройства сигнала.

- **Целевая скорость** – верхнее пороговое значение скорости, к которому будет стремиться алгоритм ADR. Выбирается из списка значений скоростей, соответствующих региональным параметрам.

- **Целевая мощность** – предпочитаемая мощность, к которой сервер будет стараться привести устройство в рамках процедуры ADR. Сервер задаст устройству значение мощности при очередном сеансе связи не ниже данного установленного порогового значения. Выбирается из списка значений мощностей, соответствующих региональным параметрам.

## Экспертные параметры (продолжение):

Задержка RX1, с	Авто
Задержка JoinAccept, с	5
Шлюз для отправки	-- Не выбрано --
Выберите фиксированный шлюз для отправки данных на устройство	
Multicast группы	Multicast группы
Укажите входимость в группы многоадресной рассылки	
Проверка FCnt отключена	Disable
Установите флаг, если вы не хотите проверять счетчик входящих кадров	

- **Задержка RX1** – (RECEIVE\_DELAY1) – задержка открытия устройством первого приемного окна. По умолчанию: 1 сек.

См. "[Региональные параметры](#)".

- **Задержка JoinAccept** – (JOIN\_ACCEPT\_DELAY1) – задержка открытия устройством первого приемного окна для получения регистрационной информации при активации в сети способом OTAA. По умолчанию: 5 сек.

- **Шлюз для отправки** – выбирается приоритетная базовая станция из списка зарегистрированных на сервере. Через нее будет происходить передача данных на устройство в случае, если БС находится в режиме онлайн и через нее ранее происходила передача пакетов устройством.

- **Multicast группы** – выберите группы, в которые будет входить устройство для организации многоадресной рассылки данных с сервера на это устройство.

Устройство может входить не более, чем в 4 Multicast группы.

См. "[Multicast группы](#)".

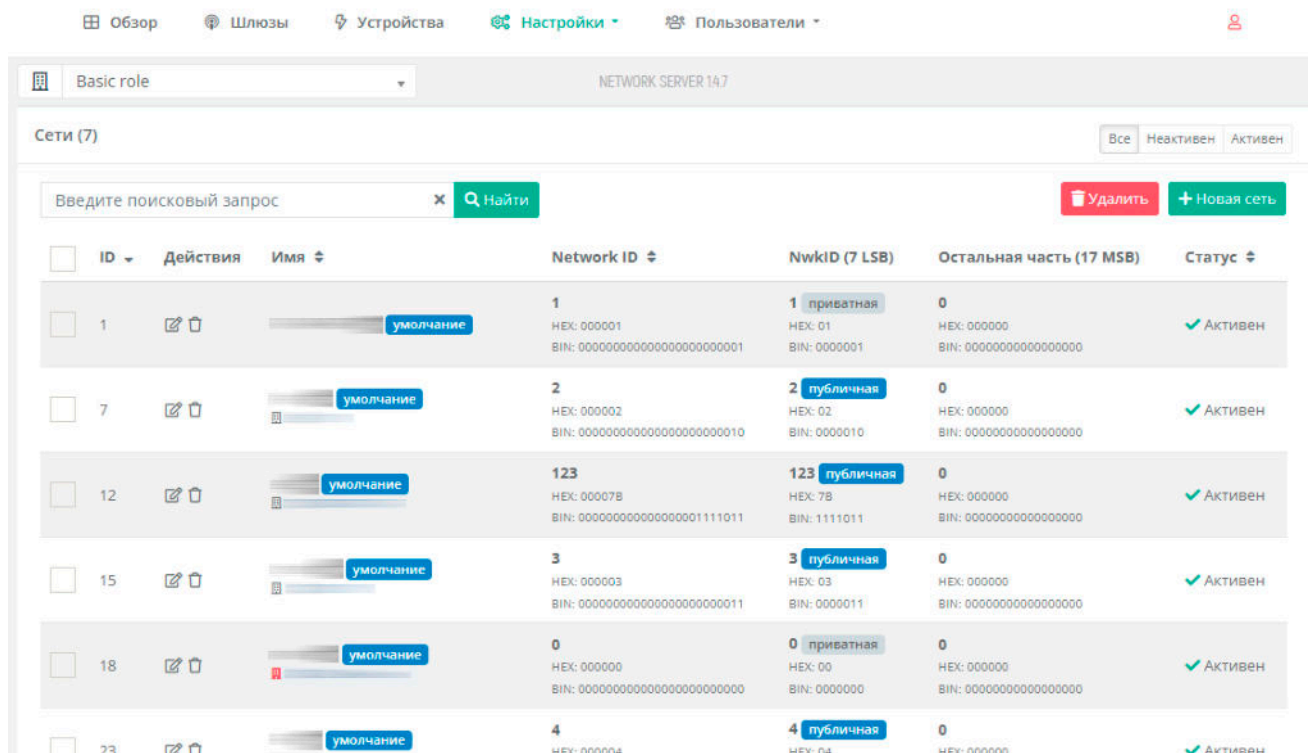
- **Проверка FCnt отключена:**

Конечное устройство и сетевой сервер после процедуры активации (join accept) инициализируют два счетчика: счетчик количества переданных фреймов и счетчик количества принятых фреймов (FCntUp / FCntDown). При передаче сообщения встречной стороне конечное устройство / сетевой сервер указывают номер передаваемого фрейма (в поле FCnt заголовка MAC-уровня). При получении каждого нового сообщения принимающая сторона (конечное устройство / сетевой сервер) сравнивает поле FCnt со

значением внутреннего счетчика принятых фреймов (FCntUp / FCntDown). Если разница превышает величину MAX\_FCNT\_GAP, принимается решение о значительном количестве потерянных пакетов. Для отключения данной функции необходимо установить флаг в поле "Проверка FCnt отключена". Сервер / устройство не допускают получение пакета с FCnt меньше текущего значения.

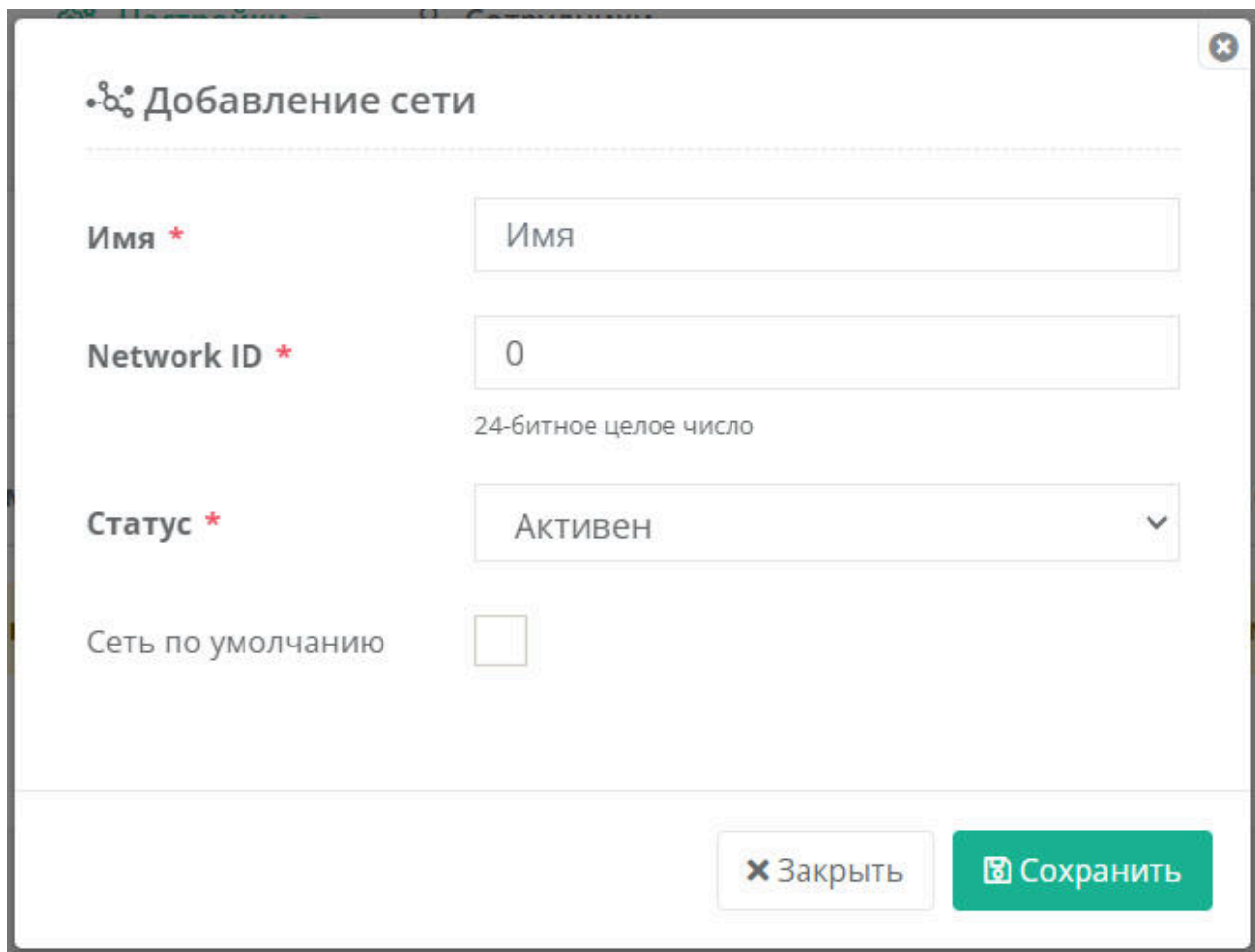
# Сети

При добавлении устройств на сервер можно выбрать сеть, в которой будут эти устройства функционировать.



## Добавление новой сети

Нажмите кнопку "+Новая сеть" в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.



Добавление сети

Имя \*

Network ID \*   
24-битное целое число

Статус \*

Сеть по умолчанию

Закреть Сохранить

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

- **Network ID \*** – идентификатор сети. Старшие 7 бит (31..25) соответствуют идентификатору NwkID, который входит в состав адреса конечного устройства (DevAddr). Младшие 17 бит могут произвольно назначаться оператором. Сети связи, работающие на одной территории, должны иметь различные идентификаторы NwkID.
- **Сеть по умолчанию** – отмеченная галочка превращает добавленную сеть в сеть по умолчанию. Если при добавлении устройства сеть не выбрать, то будет использована данная сеть по умолчанию, отмеченная флажком.

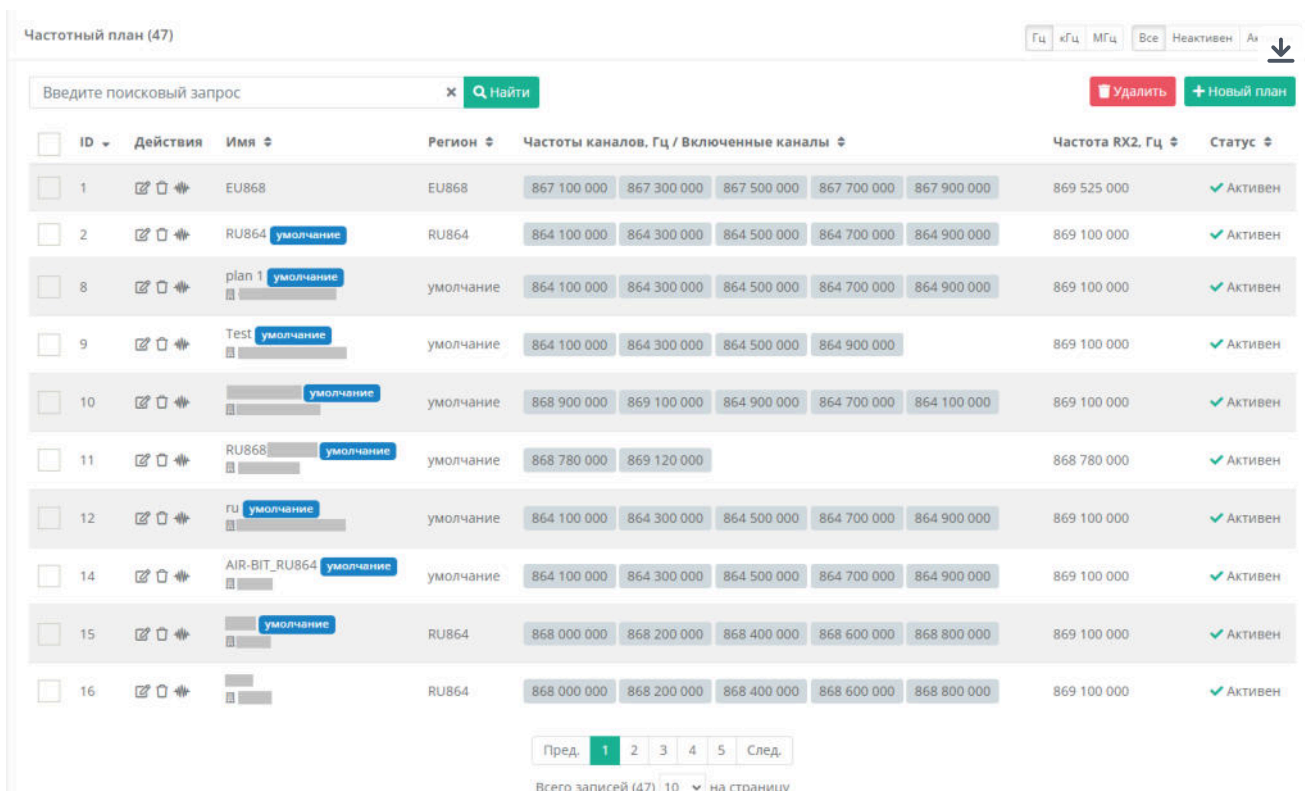
Нажмите “Сохранить” для сохранения введенных данных.

При успешном добавлении новая сеть появится в разделе.



# Частотный план

При добавлении устройств на сервер можно выбрать частотный план, согласно которому устройство будет работать. Частотные планы представлены в соответствующем разделе:



Частотный план (47)

Гц кГц МГц Все Неактивен Ак ↓

Введите поисковый запрос

ID	Действия	Имя	Регион	Частоты каналов, Гц / Включенные каналы	Частота RX2, Гц	Статус
1		EU868	EU868	867 100 000 867 300 000 867 500 000 867 700 000 867 900 000	869 525 000	Активен
2		RU864 <small>умолчание</small>	RU864	864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 700 000 864 900 000	869 100 000	Активен
8		plan 1 <small>умолчание</small>	умолчание	864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 700 000 864 900 000	869 100 000	Активен
9		Test <small>умолчание</small>	умолчание	864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 900 000	869 100 000	Активен
10		<small>умолчание</small>	умолчание	868 900 000 869 100 000 864 900 000 864 700 000 864 100 000	869 100 000	Активен
11		RU868 <small>умолчание</small>	умолчание	868 780 000 869 120 000	868 780 000	Активен
12		RU <small>умолчание</small>	умолчание	864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 700 000 864 900 000	869 100 000	Активен
14		AIR-BIT_RU864 <small>умолчание</small>	умолчание	864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 700 000 864 900 000	869 100 000	Активен
15		<small>умолчание</small>	RU864	868 000 000 868 200 000 868 400 000 868 600 000 868 800 000	869 100 000	Активен
16		<small>умолчание</small>	RU864	868 000 000 868 200 000 868 400 000 868 600 000 868 800 000	869 100 000	Активен

Пред 1 2 3 4 5 След.

Всего записей (47) 10 на страницу

## Добавление нового частотного плана

Нажмите кнопку "+Новый план" в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

### Изменение частотного плана

Компания	<input type="text" value="-- Не выбрано --"/>
<b>Имя *</b>	<input type="text" value="EU868"/>
<b>Региональные параметры *</b>	<input type="text" value="EU868"/>
Каналы	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 5px;"> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">867100000 x</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">867300000 x</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">867500000 x</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">867700000 x</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">867900000 x</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">Каналы</div> </div> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Введите частоты каналов в Гц (максимум 5 частот)</p>
Рабочий цикл	<input type="text" value="Авто"/>
Макс. в эфире (Uplink)	<input type="text" value="нет лимита"/>
Макс. в эфире (Downlink)	<input type="text" value="нет лимита"/>
Смещение скорости RX1	<input type="text" value="0"/> <small>Смещение скорости для первого приёмного окна RX1</small>
Скорость RX2	<input type="text" value="DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s"/>
<b>Частота RX2 *</b>	<input type="text" value="869525000"/> <small>Введите частоту второго приёмного окна RX2 в Гц</small>
<b>Статус *</b>	<input type="text" value="Активен"/>
План по умолчанию	<input type="checkbox"/>

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

- **Региональные параметры** – из списка выберите региональные параметры, которым будет соответствовать функционирование устройства в сети.

См. раздел "[Региональные параметры](#)".

- **Каналы** – в данное поле вводятся частоты каналов из расширенного списка частот (CFList) согласно выбранным региональным параметрам.

- **Рабочий цикл (Duty Cycle)**– это ограничение на время передачи сигнала устройством в определенный период, установленное для соблюдения требований радиочастотного

регулирования. Оно выражается в процентах и определяет максимальную долю времени, в течение которой устройство может передавать данные в эфире. Например, Duty Cycle 1% означает, что передача возможна только 36 секунд в течение каждого часа.

- **Макс. в эфире (Uplink) Uplink dwell time** – это ограничение на максимальную продолжительность одной восходящей передачи (uplink) устройства в определенных частотных диапазонах. Для региональных параметров AU, AS, **uplink dwell time** не должен превышать **400 мс**, что влияет на выбор скорости передачи данных (Data Rate) и максимальный размер пакетов, передаваемых конечным устройством.
- **Макс. в эфире (Downlink) Downlink dwell time**– это ограничение на максимальную продолжительность одной нисходящей передачи (downlink) от шлюза к устройству.
- **Смещение скорости RX1** – разница между скоростями на восходящей и нисходящей линиях, используемая для первого приемного окна.
- **Скорость RX2** – скорость передачи данных для второго приемного окна. Для второго приемного окна используются предустановленные параметры передачи, включая номер частотного канала и скорость.
- **Частота RX2** – частота канала передачи для второго приемного окна. Приемное окно RX2 имеет фиксированную частоту и скорость, значения которых прописаны в Региональных параметрах для каждого частотного плана.
- **План по умолчанию** – установленный флажок превращает добавленный план в план по умолчанию. Если при добавлении устройства частотный план не выбрать, то будет использован данный частотный план по умолчанию, отмеченный флажком.

Нажмите “Сохранить” для сохранения введенных данных.

При успешном добавлении частотный план появится в списке планов.

## Редактирование частотных каналов

Для каждого частотного плана можно задать подробные настройки используемых uplink и downlink частотных каналов.

Для настройки частотных каналов, нажмите на иконку



напротив частотного плана.

- Можно задать 8 и 16 каналов
- В uplink каналах по умолчанию записаны частоты, заданные при создании частотного плана. Для каждого частотного канала можно задать максимальную и минимальную

скорости Data Rate (SF).

- По умолчанию частоты фиксированных каналов активны, активность дополнительных частотных каналов можно задать.

↑ Редактирование uplink каналов для "EU868" 8 каналов 16 каналов

↑ Uplink ↓ Downlink

Номер	Частота	Минимальная скорость	Максимальная скорость	Активен
0	868100000	DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s	DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s	<input type="checkbox"/>
1	868300000	DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s	DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s	<input type="checkbox"/>
2	868500000	DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s	DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s	<input type="checkbox"/>
3	867100000	DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s	DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s	<input checked="" type="checkbox"/>
4	867300000	DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s	DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s	<input checked="" type="checkbox"/>
5	867500000	DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s	DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s	<input checked="" type="checkbox"/>
6	867700000	DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s	DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s	<input checked="" type="checkbox"/>
7	867900000	DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s	DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s	<input checked="" type="checkbox"/>

- По умолчанию Downlink частотные каналы имеют такие же частоты, как и uplink
- Если снять галочку "Активен" данный частотный Downlink канал перестанет использоваться при работе

↑ Редактирование downlink каналов для "EU868" 8 каналов 16 каналов

↑ Uplink ↓ Downlink

Номер	Частота	Активен
0	АВТО	<input checked="" type="checkbox"/>
1	АВТО	<input checked="" type="checkbox"/>
2	АВТО	<input checked="" type="checkbox"/>
3	АВТО	<input checked="" type="checkbox"/>
4	АВТО	<input checked="" type="checkbox"/>
5	АВТО	<input checked="" type="checkbox"/>
6	АВТО	<input checked="" type="checkbox"/>
7	АВТО	<input checked="" type="checkbox"/>

# Группы устройств

При добавлении устройств на сервер их можно сгруппировать в зависимости от функционального назначения и маршрутизации данных во внешние приложения (кэлбеки). Группы можно создавать и редактировать в данном разделе.

Группы устройств (134)

Введите поисковый запрос

ID	Действия	Имя	Статус
2		Телеметрия	Активен
5		Охранная/пожарная сигнализация	Активен
6		ClockSync	Активен
7		VEGA ClockSync	Активен
8		Multicast Setup	Активен
9		ALC Activator	Активен
10		ALC-LW-01 Sample GUI	Активен
12			Активен
13		Трекеры MSM	Активен
14		5	Активен

## Создание новой группы

Нажать "+Новая группа" в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

Добавление группы устройств

Имя \*

Статус \*

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

Нажмите “Сохранить”, для сохранения введенных данных.

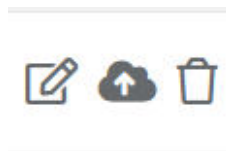
При успешном добавлении группа появится в списке уже существующих групп.

## Событийная отправка данных

Для каждой группы устройств можно реализовать событийную отставку данных, поступающих от конечных устройств во внешние приложения, а так же отправлять данные (unicast или multicast) на конечные устройства (downlink). При поступлении пакета с полезной нагрузкой от конечного устройства, сетевой сервер сформирует запрос, содержащий полезную нагрузку, и отправит на URI пользователя. URI может быть определен пользователем, как для конкретного устройства, так и для группы устройств.

Например, чтобы не указывать канал данных для каждого устройства, создайте группу для данных устройств и укажите канал данных для группы.

Для настройки событийной отправки данных, нажмите на иконку облачка напротив необходимой группы (в середине на скриншоте ниже).



Откроется модальное окно.

### Кэлбэки для «Телеметрия»

SSL    HTTP    \* Введите URI и полный путь (или топик для MQTT), если пре    FPort     Отлож.   

Примеры URI:  
HTTP username:password@www.hostname.com:8000/path/to/?param1=value1&param2=value2  
MQTT username:password@mqtt.hostname.com:1883/topic/name?qos=2&retain=true  
AMQP username:password@amqp.hostname.com:5672/virtual\_host?exchange=airbit.ex&queue=airbit.uplink&param1=value1&param2=value2 (см. подробнее)

Создана	Действия	URI	Отлож.	FPort	Статус
🕒 02.02.2019, 20:56	🗑️	<input checked="" type="checkbox"/> HTTP airbit_wsapi:*****@ws.air-bit.eu/api/callback/	✓	-	✖ Неактивен

Здесь необходимо выбрать протокол интеграции с внешними приложениями и указать на какой URI (или топик для MQTT) отправить данные, полученные от устройств.



# Multicast-группы

Многоадресная рассылка (multicast) – отправка одного и того же пакета с данными сразу же нескольким устройствам одновременно.

Для реализации этой функции используется создание Multicast групп.

NETWORK SERVER 14.7

Multicast группы (4) Все Неактивен Активен

Введите поисковый запрос

ID	Действия	Имя	McAddr	Активация	Шлюзы	Регион	Частота, МГц	Скорость	Статус
4		Mcast ABPTest	000000AA	ABP	MKRTK-	RU864	869,1	SF12BW125	Активен
5		LightCtrl McastTest	00000040	OTAA (RMS)	VEGA3-	RU864	869,1	SF9BW125	Активен
6		LightCtrl McastTest Group0	00000001	ABP	CISCO-	RU864	869,1	SF8BW125	Активен
7		LightCtrl McastTest Group1	00000002	ABP	CISCO-	RU864	869,1	SF8BW125	Активен

Пред. 1 След.

Всего записей (4) 10 на страницу

## Добавление новой Multicast группы

Нажмите кнопку "+Новая группа" в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

Поля для ввода данных будут отличаться при разных способах активации.

→ Ввод для ABP: McAddr, McAppSKey, McNwkSKey.

→ Ввод для OTAA (RMS): McAddr, McKey.

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочками \*.



Для активации методом ОТАА:

### ⌘ Добавление multicast группы

**Имя \***

**Активация \***

**McAddr \***   
Введите 4-х байтную (8-и символьную) строку в HEX формате

**McKey \***   
Введите 16-и байтную (32-х символьную) строку в HEX формате

**Отправлять через \***   
Выберите шлюзы для отправки multicast сообщений

**Региональные параметры**

**Частота**   
Укажите частоту в Гц

**Скорость**

**Статус \***

Для активации методом ABP:

**(A) Добавление multicast группы**

**Имя \***

**Активация \***

**McAddr \***   
Введите 4-х байтную (8-и символьную) строку в HEX формате

**McNwkSKey \***   
Введите 16-и байтную (32-х символьную) строку в HEX формате

**McAppSKey \***   
Введите 16-и байтную (32-х символьную) строку в HEX формате

**Отправлять через \***   
Выберите шлюзы для отправки multicast сообщений

**Региональные параметры**

**Частота**   
Укажите частоту в Гц

**Скорость**

**Статус \***

• **Отправлять через \*** – в данном поле выбрать БС, через которые будет осуществляться отправка данных на устройства. Задать скорость и частоту канала передачи данных – в полях **Частота** и **Скорость**.

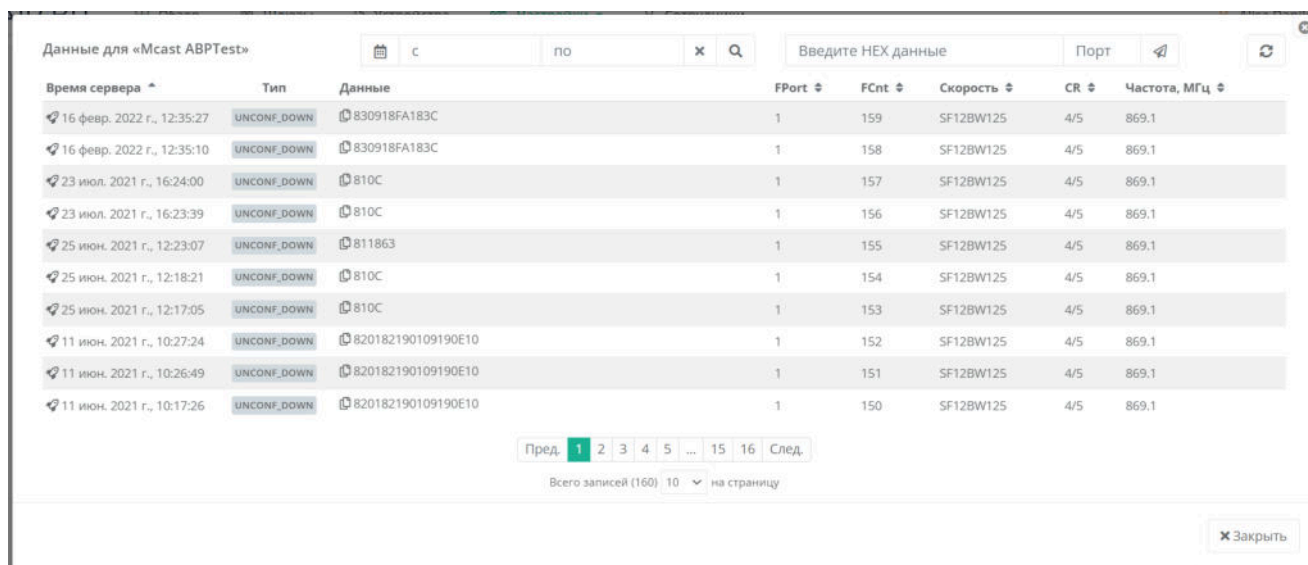
Для автоматической настройки Multicast групп на устройстве используется процедура RMS (Remote multicast setup), описанная в спецификации LoRaWAN Remote Multicast Setup v1.0.0 Specification.

Нажмите “Сохранить” после заполнения полей.

После успешного добавления группа появится в списке уже существующих групп.

## Поле обмена данными с устройствами

При клике на название группы (колонка “Имя”) будет осуществлен переход в поле обмена данными с устройствами, входящими в эту группу.



Скриншот интерфейса мониторинга сети. Вверху отображается заголовок «Данные для «Mcast ABPTest»» и панель поиска с полями «с», «по», «x», «Q» и «Введите HEX данные». В центре — таблица с данными о серверах. Внизу — панель пагинации с кнопками «Пред», «1», «2», «3», «4», «5», «...», «15», «16», «След» и информацией «Всего записей (160) 10 на страницу». В правом нижнем углу — кнопка «Закрыть».

Время сервера	Тип	Данные	FPort	FCnt	Скорость	CR	Частота, МГц
16 февр. 2022 г., 12:35:27	UNCONF_DOWN	830918FA183C	1	159	SF12BW125	4/5	869.1
16 февр. 2022 г., 12:35:10	UNCONF_DOWN	830918FA183C	1	158	SF12BW125	4/5	869.1
23 июл. 2021 г., 16:24:00	UNCONF_DOWN	810C	1	157	SF12BW125	4/5	869.1
23 июл. 2021 г., 16:23:39	UNCONF_DOWN	810C	1	156	SF12BW125	4/5	869.1
25 июн. 2021 г., 12:23:07	UNCONF_DOWN	811863	1	155	SF12BW125	4/5	869.1
25 июн. 2021 г., 12:18:21	UNCONF_DOWN	810C	1	154	SF12BW125	4/5	869.1
25 июн. 2021 г., 12:17:05	UNCONF_DOWN	810C	1	153	SF12BW125	4/5	869.1
11 июн. 2021 г., 10:27:24	UNCONF_DOWN	820182190109190E10	1	152	SF12BW125	4/5	869.1
11 июн. 2021 г., 10:26:49	UNCONF_DOWN	820182190109190E10	1	151	SF12BW125	4/5	869.1
11 июн. 2021 г., 10:17:26	UNCONF_DOWN	820182190109190E10	1	150	SF12BW125	4/5	869.1

Для отправки очередного пакета на устройства выбранной группы необходимо в строке “Введите HEX данные” ввести команду в шестнадцатеричном формате, указать порт и нажать “Отправить”.

Введите HEX данные	Порт	
--------------------	------	---

# Региональные параметры

В разделе собрана справочная информация, которая опубликована в официальном документе "LoRaWAN 1.1 Regional Parameters rev B".

The screenshot displays a web interface for managing LoRaWAN regional parameters. At the top, there is a navigation bar with tabs: "Обзор", "Шлюзы", "Устройства", "Настройки", and "Сотрудники". Below the navigation bar, the page title is "NETWORK SERVER 14.7". The main content area is titled "Региональные параметры (16)" and contains a grid of 16 cards, each representing a different regional parameter set. Each card includes a frequency range, a flag icon, a name, and a list of technical parameters such as bandwidth, speed, RX2 speed, RX2 frequency, maximum EIRP, duty cycle, and maximum airtime. The parameters are color-coded: green for standard values, blue for DR0-DR5, orange for DR2, and red for values exceeding limits. The cards are arranged in a 4x4 grid. The first row contains AS923-1, AS923-2, AS923-3, and AS923-4. The second row contains AU915, CN470-A-20, CN470-A-26, and CN470-B-20. The third row contains CN470-B-26, CN779, EU433, and EU868. The fourth row contains IN865, KR920, RU864, and US915. The RU864 card has a "умолчание" (default) label in a blue box.

При клике на название частотного плана раскроется подробная информация.

Рассмотрим более детально региональные параметры для РФ – RU864.

Согласованный частотный план предполагает использование двух основных фиксированных частот, которые совпадают с частотами для активации устройств: 868,9 и 869,1 МГц, а также частоту для обратной связи (второго приемного окна RX2) 869,1 МГц. Дополнительные частоты, которые прописываются на устройстве при его активации (не более 5), оператор может выбирать по своему усмотрению из диапазонов 864-865 МГц, 868,7-869,2 МГц.

Частоты фиксированных каналов						
Модуляция	Ширина полосы, кГц	Частоты каналов, МГц	Скорость FSK или LoRa	Каналов	Рабочий цикл	Макс. в эфире
↓↑ LORA	125	868,9 869,1	DR0-DR5 / 0.3-5.0 кбит/с	2	< 1 %	Н/П

Join частоты						
Модуляция	Ширина полосы, кГц	Частоты каналов, МГц	Скорость FSK или LoRa	Каналов	Рабочий цикл	Макс. в эфире
↓↑ LORA	125	868,9 869,1	DR0-DR5 / 0.3-5.0 кбит/с	2	Н/П	Н/П

Номера каналов для конфигурации через JoinAccept CFlist						
Размер, (байтов)	3	3	3	3	3	1
CFlist	Частота Ch2	Частота Ch3	Частота Ch4	Частота Ch5	Частота Ch6	CFlistType=0

При передаче данных на устройство в первое приемное окно (RX1) используются те же параметры передачи (включая номер частотного канала и скорость передачи данных), которые использовались для передачи данных конечным устройством. Но скорость можно задать со смещением *RX1DRoffset*.

*RX1DRoffset* – разница между скоростями на восходящей и нисходящей линиях, используемая для первого окна приема RX1. По умолчанию равна 0. Эта зависимость представлена в таблице ниже.

При передаче данных на устройство во второе приемное окне (RX2) используются фиксированные параметры передачи (частота и скорость передачи данных).

### Приёмные окна

Приёмное окно RX1 использует тот же канал, что и предшествующая ему восходящая передача. Скорость для приёмного окна RX1 является функцией от скорости предшествующей восходящей передачи и значения RX1DROffset в соответствии со следующей таблицей.

RX1DROffset	0	1	2	3	4	5
<b>Скорость восходящего канала</b>						
DR0	DR0	DR0	DR0	DR0	DR0	DR0
DR1	DR1	DR0	DR0	DR0	DR0	DR0
DR2	DR2	DR1	DR0	DR0	DR0	DR0
DR3	DR3	DR2	DR1	DR0	DR0	DR0
DR4	DR4	DR3	DR2	DR1	DR0	DR0
DR5	DR5	DR4	DR3	DR2	DR1	DR0
DR6	DR6	DR5	DR4	DR3	DR2	DR1
DR7	DR7	DR6	DR5	DR4	DR3	DR2
<b>скорость RX1 для DownLinkDwellTime=0</b>						

Приёмное окно RX2 использует фиксированную частоту и скорость.  
Параметры по умолчанию: **869,1 МГц** / DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s

Данные по допустимым скоростям передачи данных (Data Rate – DR) – в соответствии с проектом регионального частотного диапазона, определенного для Российской Федерации, RU 864-869MHz ISM Band:

### Кодовые значения скоростей

Код DataRate	Конфигурация	Физическая скорость передачи [бит/с]
0	LORA: SF12 / 125 kHz	250
1	LORA: SF11 / 125 kHz	440
2	LORA: SF10 / 125 kHz	980
3	LORA: SF9 / 125 kHz	1760
4	LORA: SF8 / 125 kHz	3125
5	LORA: SF7 / 125 kHz	5470
6	LORA: SF7 / 250 kHz	11000
7	FSK: 50000 bps	50000

Параметры регулировки мощности передатчика конечного устройства по команде от сетевого сервера:

### Кодовые значения мощности конечных устройств

Код TXPower	Конфигурация (ЭИИМ)
0	16 дБ
1	14 дБ
2	12 дБ
3	10 дБ
4	8 дБ
5	6 дБ
6	4 дБ
7	2 дБ

Зависимость максимальной длины пакета данных M, N (при наличии повторителя), в байтах от скорости передачи:

### Максимальный размер полезной нагрузки

Код DataRate	M	N
0	59	51
1	59	51
2	59	51
3	123	115
4	230	222
5	230	222
6	230	222
7	230	222

MAC-команда LinkADRReq предназначена для адаптивного управления параметрами связи конечного устройства со стороны сетевого сервера. Сетевой сервер использует эту команду для:

- Настройки скорости передачи данных (Data Rate)
- Изменения уровня мощности передатчика (TX Power)
- Активации или деактивации каналов передачи

### Команда LinkAdrReq

ChMaskCntl	ChMask применяется к
0	Channels 0 to 15
6	All channels ON independently of the ChMask value

Основные константы стека протоколов LoRaWAN:

### Значения по умолчанию

Следующие значения параметров рекомендуются для частотного плана RU864

RECEIVE_DELAY1	1 с
RECEIVE_DELAY2	2 с (должно быть RECEIVE_DELAY1 + 1 с)
JOIN_ACCEPT_DELAY1	5 с
JOIN_ACCEPT_DELAY2	6 с
MAX_FCNT_GAP	16384
ADR_ACK_LIMIT	64
ADR_ACK_DELAY	32
ACK_TIMEOUT	случайная задержка от 1 до 3 секунд

**RECEIVE\_DELAY1** – интервал от конца передачи до открытия первого окна приема RX1 устройством;

**RECEIVE\_DELAY2** – интервал от конца передачи до открытия второго окна приема RX2 устройством (=RECEIVE\_DELAY1 + 1 сек);



**JOIN\_ACCEPT\_DELAY1** – задержка открытия устройством первого приемного окна для получения регистрационной информации при активации в сети способом ОТАА;

**JOIN\_ACCEPT\_DELAY2** – задержка открытия устройством второго приемного окна для получения регистрационной информации при активации в сети способом ОТАА;

**MAX\_FCNT\_GAP** – максимальная разница значений внутреннего счетчика принятых пакетов и номера полученного фрейма – FCNT;

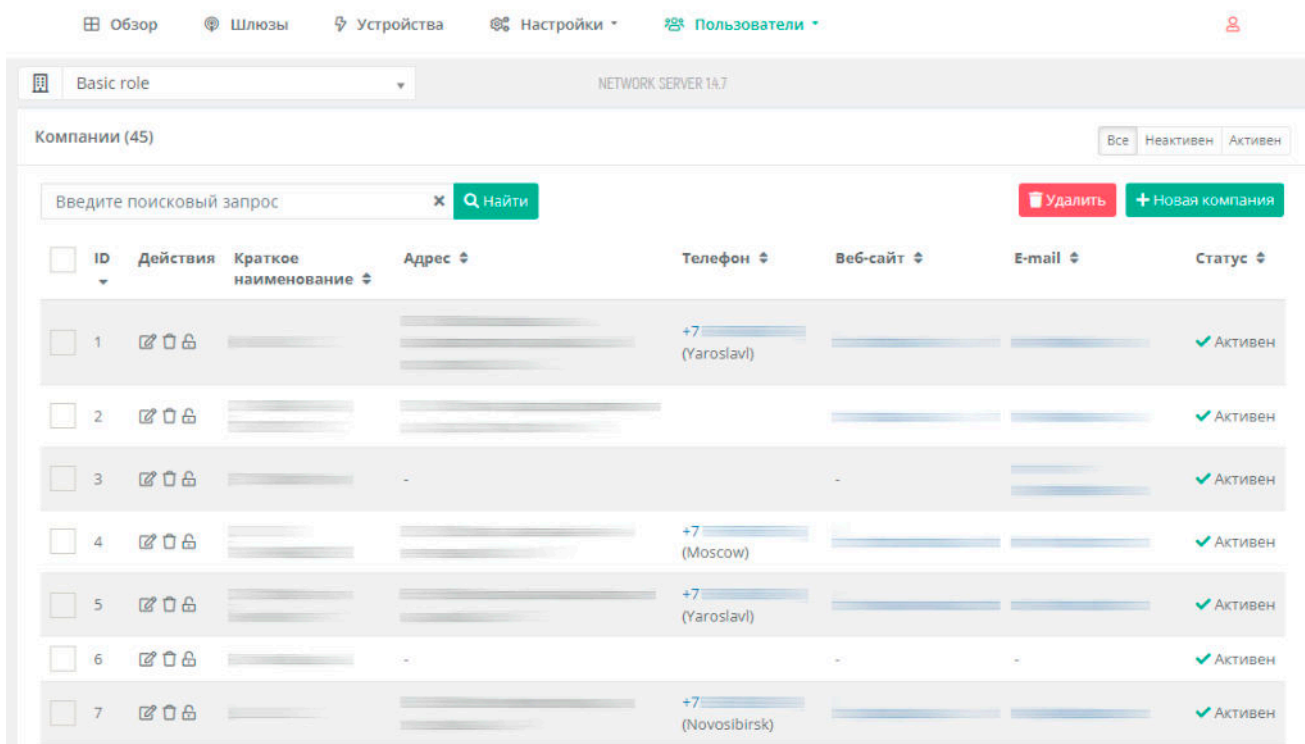
**ADR\_ACK\_LIMIT** (в режиме адаптации скорости передачи) – предельное количество фреймов с флагом ADRACKReq, направив которые и не получив подтверждения, конечное устройство понижает свою скорость;

**ADR\_ACK\_DELAY** (в режиме адаптации скорости) – время ожидания подтверждения со стороны сети после запроса конечным устройством, выраженное в количестве пакетов;

**ACK\_TIMEOUT** – случайное значение в диапазоне от 1 до 3 сек для отправки устройством / сервером пакета с подтверждением получения (conf up / conf down).

# Компании

Для организации работы на сервере отдельным компаниям и для разграничения прав доступа к ресурсам сервера необходимо создать профиль компании и профили отдельных сотрудников.



## Добавление новой компании

Нажмите кнопку "+Новая компания" в верхнем правом углу.

Откроется модальное окно.

## Профиль компании

**Краткое наименование \***

Полное наименование

Адрес

Телефон   
Введите номер телефона в международном формате

Веб-сайт   
Например: <https://google.com> или <https://www.google.com/maps>

E-mail

Комментарий

Общие шлюзы   
Установите этот флажок, если хотите, чтобы все шлюзы компании использовались как общие (коллективные)

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

**Общие шлюзы** – установленная галочка подтверждает коллективное использование всех БС конкретной компании другими компаниями-провайдерами.

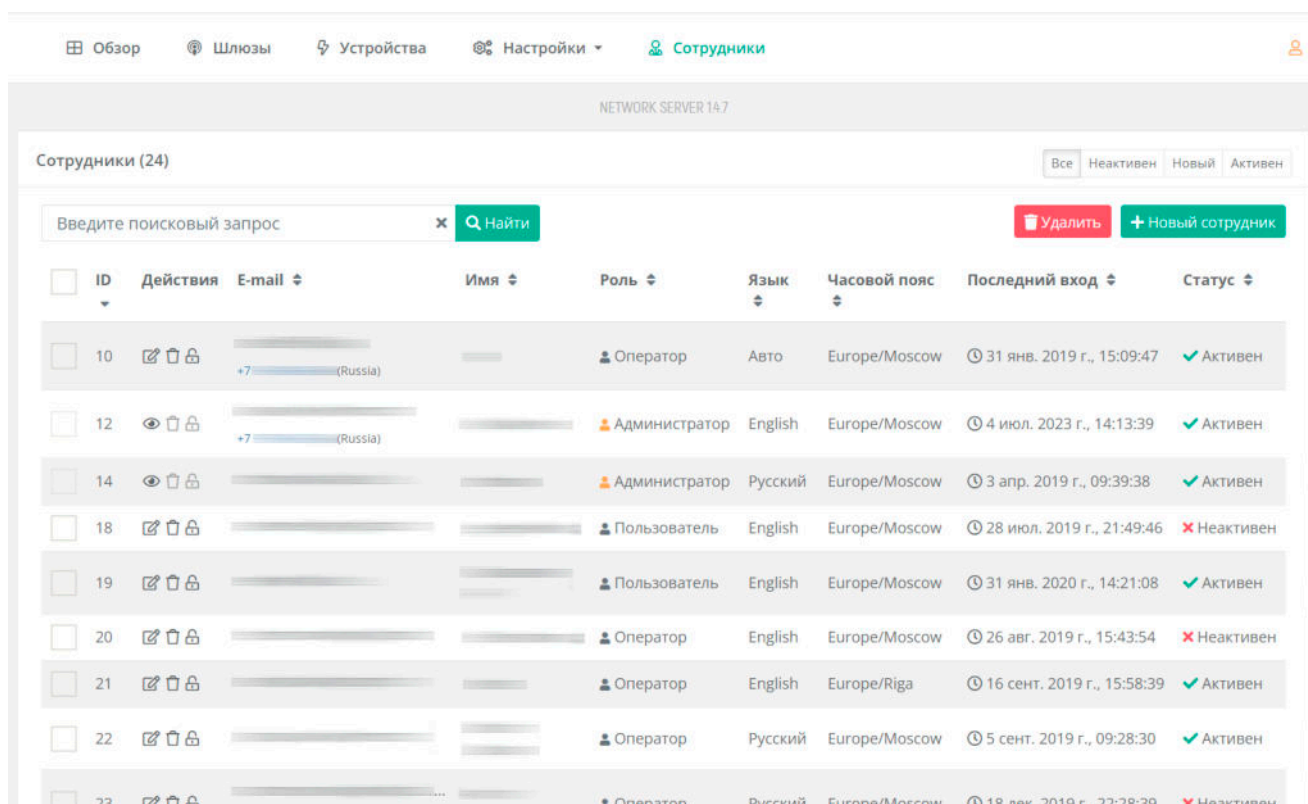
После заполнения данных нажмите “Сохранить”.

Добавленная компания появится в разделе.



# Сотрудники

Данный раздел нужен для добавления, редактирования и удаления пользователей в системе, а также для разграничения прав доступа.



## Добавление нового сотрудника


Нажмите кнопку "+Новый сотрудник" в правом верхнем углу.

Откроется модальное окно.

## Добавление нового сотрудника

Имя

**Е-mail (в качестве логина) \***

**Пароль \***  

Телефон   
Введите номер телефона в международном формате

Часовой пояс

Язык

**Роль \***

**Статус \***

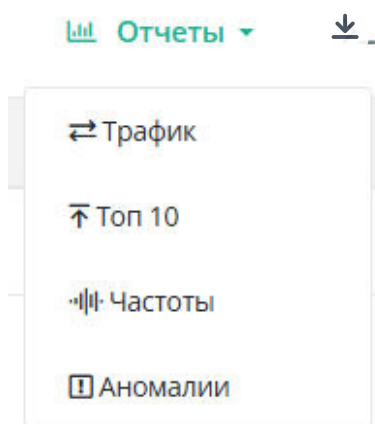
Обязательные для заполнения данные обозначены звездочкой \*.

- **Пароль \*** – задается при добавлении пользователя в систему. В дальнейшем есть возможность поменять пароль.
- **Роль \*** – в зависимости от разграничения прав доступа возможно определить роли: Администратор, Оператор, Пользователь.

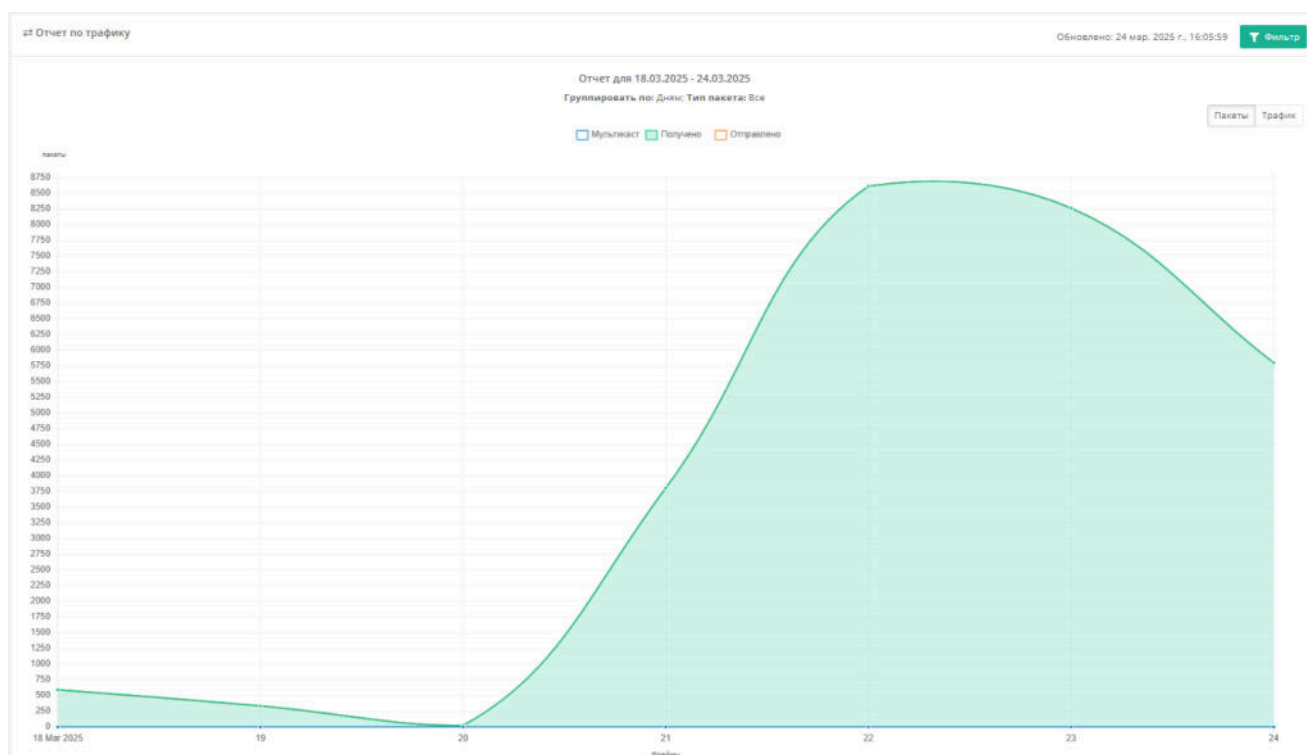
После заполнения нажмите “Сохранить”. Новый сотрудник появится в списке.

# Отчеты

Данный раздел представляет комплекс отчетов.



**Отчет по трафику.** Позволяет проанализировать входящий/исходящий трафик, выраженный в пакетах или байтах.



Исходя из выбранного фильтра, отчет по трафику можно построить:

- по конкретной сети;
- по БС,
- по конечному устройству.

Группировать данные можно по дням, часам.

Включить/исключить из отчета JOIN-пакеты.

Компания: -- Не выбрано --

Диапазон дат: 18.03.2025 - 24.03.2025

Сеть: Сеть

Шлюз: Шлюз

Устройство: Устройство

Группировать по: Дням

Тип пакета: Все

[Сбросить](#) [Применить](#)

**Топ 10.** По данному отчету можно выявить топ устройств, топ БС, создающих нагрузку на сервер в направлениях uplink/downlink.

Топ 10

Обновлено: 25 мар. 2025 г., 11:05:18 [Фильтр](#)

Отчет для 19.03.2025 - 25.03.2025  
Тип пакета: Все

Компании Шлюзы **Устройства**

↑ Uplink ↓ Downlink

ID	Имя	DevEUI	Пакеты	байты
205	[redacted]	[redacted]	13911	176226
2925	[redacted]	[redacted]	7777	311587
2944	СОДК [redacted]	[redacted]	4264	200816
64	[redacted] si13-485-2	[redacted]	2662	95893
2882	СИ22-2 [redacted]	[redacted]	2261	90943
2127	tl-11 [redacted]	[redacted]	2246	52076
2140	tl-11 [redacted]	[redacted]	2188	50836
2141	tl-11 [redacted]	[redacted]	2127	49360

При формировании отчета можно воспользоваться фильтром.



Обновлено: 25 мар. 2025 г., 11:05:18 Фильтр

Отчет для 19.03.2025 - 25.03.2025  
Тип пакета: Все

Компании Шлюзы Устройства

ID	Имя	DevEUI		
205	[Redacted]	[Redacted]		
2925	TaigaPersonalTracker (1247)	[Redacted]		
2944	СОДК [Redacted]	[Redacted]		
64	[Redacted] si13-485-2	[Redacted]		
2882	СИ22-2 [Redacted]	[Redacted]		
2127	tl-11 [Redacted]	[Redacted]	2246	52076
2140	tl-11 [Redacted]	[Redacted]	2188	50836
2141	tl-11 [Redacted]	[Redacted]	2127	49360

Компания: -- Не выбрано --

Диапазон дат: 19.03.2025 - 25.03.2025

Сеть: Сеть

Частотный план: Частотный план

Группы: Группы

Шлюз: Шлюз

Тип пакета: Все

Сбросить Применить

- Отчет по частотам.** Данный отчет позволяет проанализировать распределение по частотным каналам (утилизацию частот) как в сторону Uplink, так и Downlink. Насколько это распределение близко в равномерному. Так же относительно каждой частоты можно вывести гистограмму текущего распределения по SF и оценить отклонение от оптимального распределения (при клике на сектор круговой диаграммы). При формировании отчета по распределению частот можно воспользоваться фильтром.

Компания: -- Не выбрано --

Диапазон дат: 19.03.2025 - 25.03.2025

Шлюз: Шлюз

Устройство: Устройство

Группы: Группы

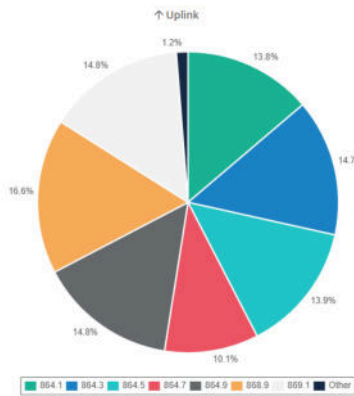
Частотный план: Частотный план

Тип пакета: Все

Сбросить Применить

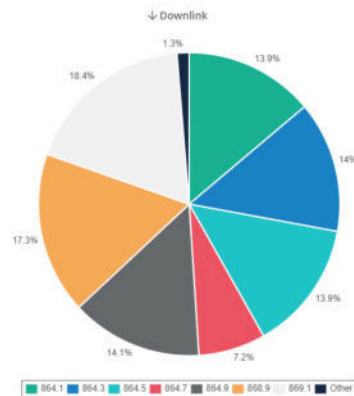
Отчет для 19.03.2025 - 25.03.2025

Тип пакета: Все



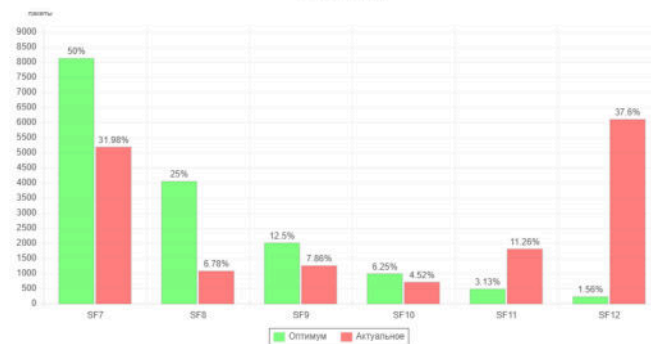
Spreading Factor

864.1 МГц



Spreading Factor

864.1 МГц



**Отчет по аномалиям.** В данном отчете выводятся устройства с аномальным распределением использования частот.

Алгоритм выявления аномалии следующий:

- рассчитывается среднее количество пакетов, приходящихся на каждую частоту, используемую устройством (общее количество пакетов / количество частот).
- определяется отклонение общего количества пакетов на определенной частоте от полученного среднего значения. Если отклонение составляет более 20% в ту или иную сторону, частота считается аномальной и устройство попадает в данный отчет.

Отчет для 19.03.2025 - 25.03.2025

Тип пакета: Все

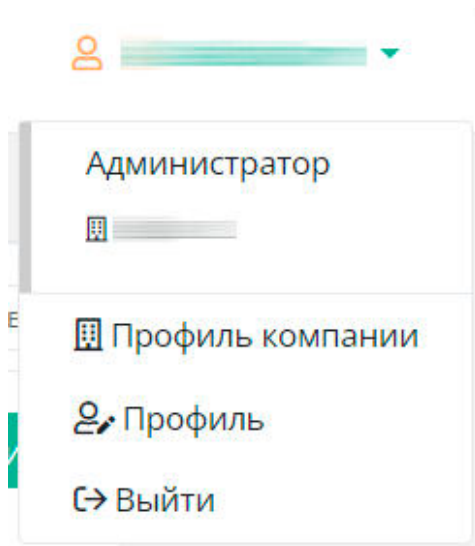
ID	Имя	DevEUI	Среднее количество пакетов, приходящихся на каждую частоту	Пакетов в среднем	Аномальные частоты
205	[Redacted]	[Redacted]	1849	864.1 670 63% ↓	
2925	TaigaPersonalTracker (1247)	[Redacted]	1037	869.1 788 24% ↓	
2944	СОДК [Redacted]	[Redacted]	569	864.3 773 36% ↑ 864.7 764 35% ↑ 864.9 838 48% ↑ 868.9 45 92% ↓ 869.1 359 36% ↓	
64	[Redacted] si13-485-2	[Redacted]	352	864.1 504 44% ↑ 864.3 520 48% ↑ 864.5 242 31% ↓ 864.7 478 36% ↑ 864.9 484 38% ↑ 868.9 189 46% ↓ 869.1 44 87% ↓	
2127	[Redacted] si-11 [Redacted]	[Redacted]	347	868.9 592 71% ↑ 869.1 225 35% ↓	
2140	[Redacted] si-11 [Redacted]	[Redacted]	339	864.5 271 20% ↓ 868.9 557 65% ↑	



# Профиль пользователя

Просмотреть и изменить информацию о текущем пользователе и компании можно в разделе “Профиль”.

При нажатии на имя пользователя (отображается зеленым шрифтом в верхнем правом углу страницы) откроется следующее меню:



В меню указана роль и компания пользователя.

При нажатии на “Профиль компании” можно увидеть и отредактировать информацию о компании.

При нажатии на “Профиль” откроется форма редактирования информации и сотруднике:



## Профиль

Имя

**E-mail (в качестве  
логина) \***

Пароль

Не заполняйте если не хотите менять

Телефон

Введите номер телефона в международном формате

Часовой пояс

Язык

✕ Закрыть

Сохранить

# Настройки для базовой станции

## Настройки базовых станций с Packet Forwarder "Semtech"

Адрес сервера: 91.213.39.14

Порт (UDP): 8001

## Настройки базовых станций с Packet Forwarder "Basic Station"

Адрес сервера: 91.213.39.14

Порт (ws://): 8013

Порт (wss://): 8053