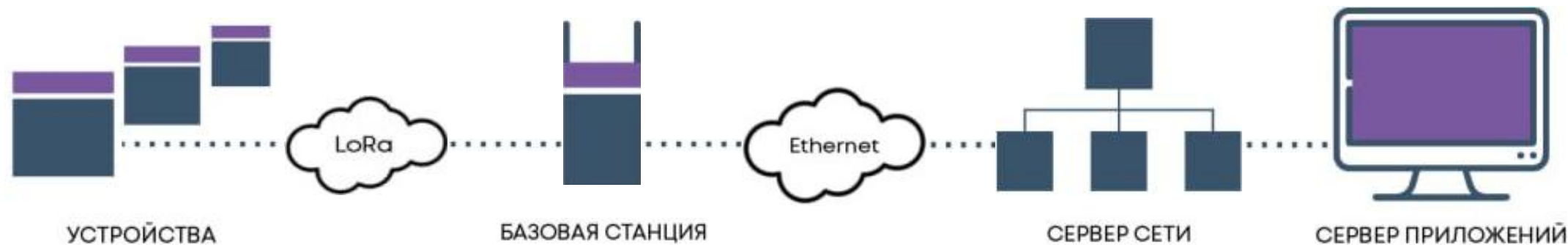




LoRaWAN сети для организации IoT- сервисов

Архитектура LoRa



Работа сети

Умные приборы учета



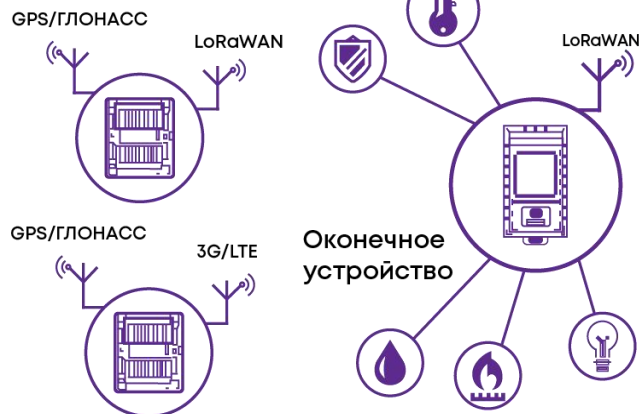
Электросчетчик электронный с модулем LoRa Счетчик воды электронный с модулем LoRa Счетчик газа электронный с модулем LoRa Счетчик тепла электронный с модулем LoRa

Серия Smart для умного дома



Smart-MC0101 Smart-SS0101 Smart-MS0101

Поисковые устройства



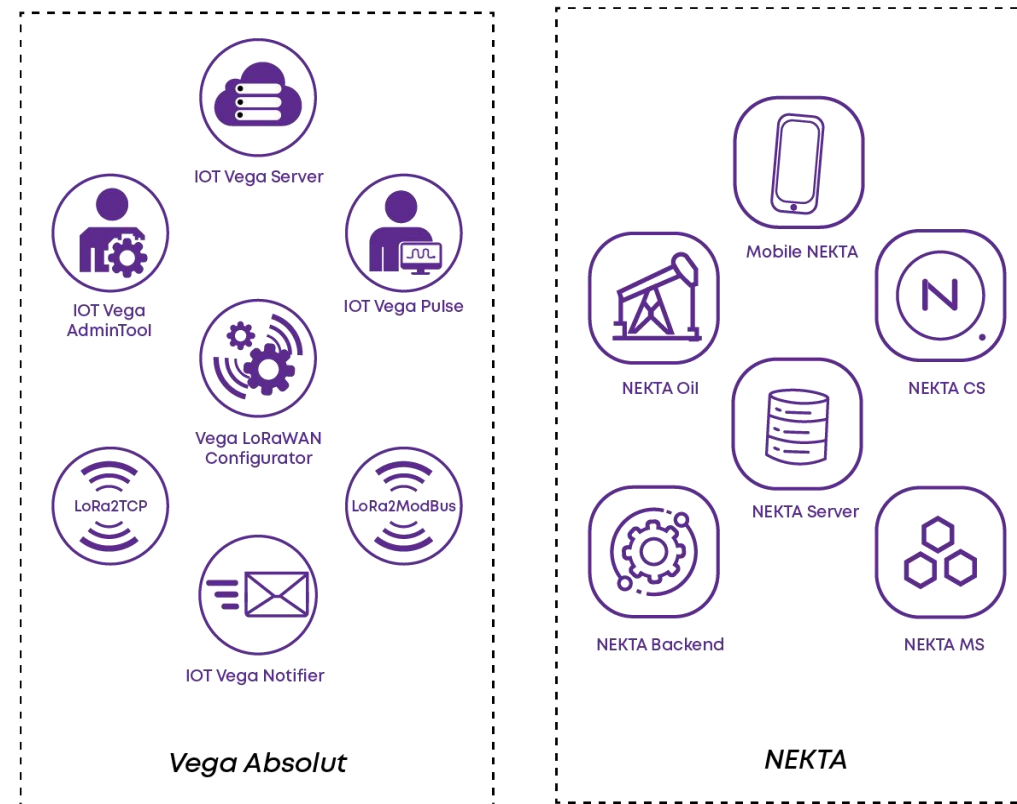
Базовые станции



Базовая станция

Ethernet
3G

Программные продукты





Smart-HS0101

Датчик:

- влажности
- температуры
- открытия
- ускорения

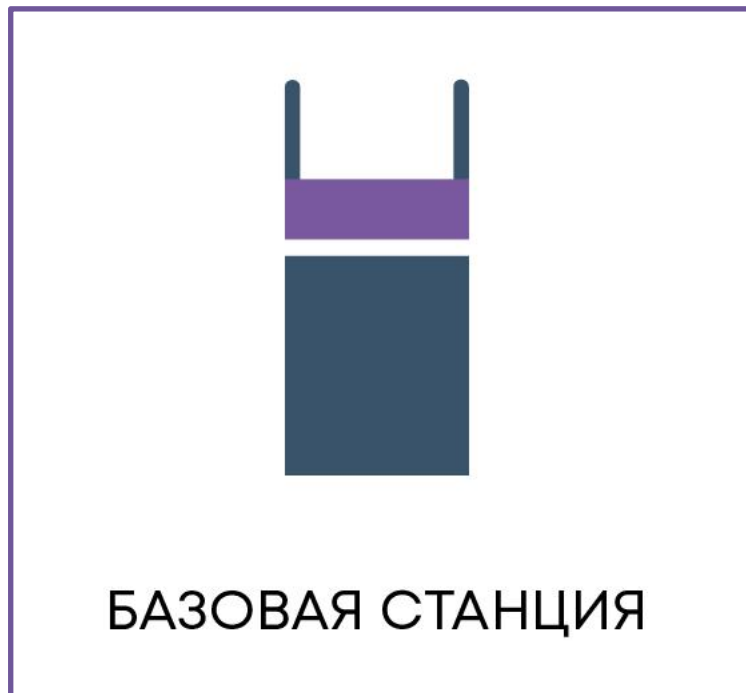


Smart-UM0101

Датчик:

- освещенности
- влажности
- температуры
- шума
- CO2

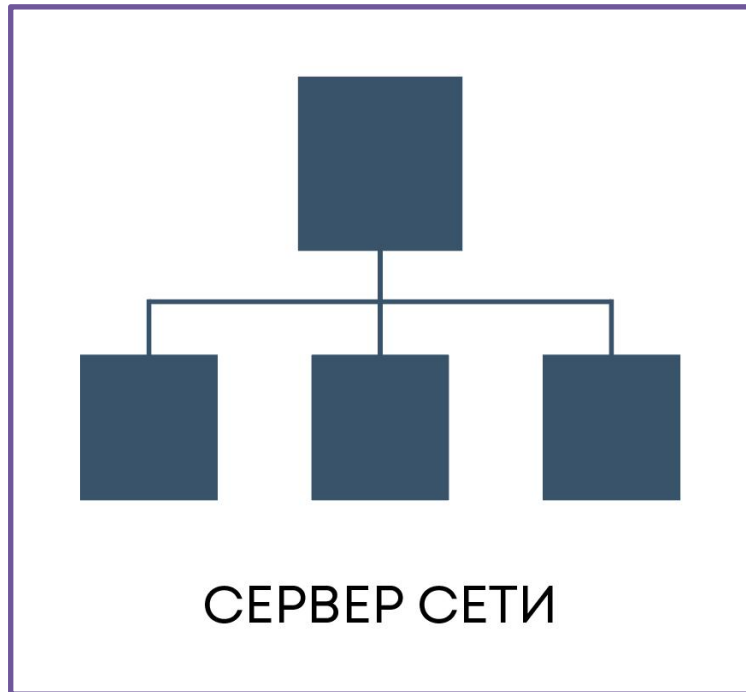
Базовые станции



БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ 1.2



БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ 2.2



IOT Vega Server

IOT Vega Server это сетевой сервер стандарта LoRaWAN любого масштаба. Работает по спецификации LoRaWAN® 1.02 и поддерживает любые оконечные устройства, работающие согласно данной спецификации.

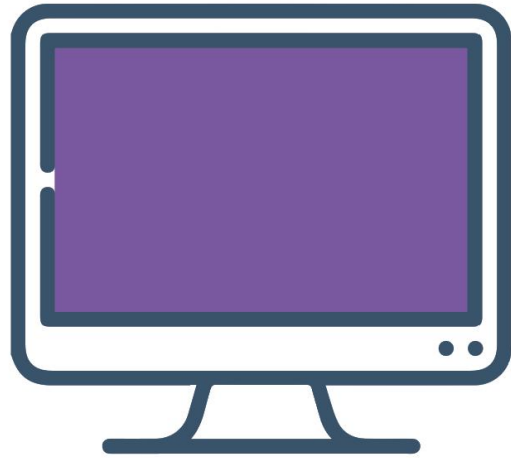


NEKTA Server

Серверное решение

Размещение компонентов программного продукта на собственном сервере, хранение информации внутри компании, а так же функционирование в локальной сети

Сервер приложений



СЕРВЕР ПРИЛОЖЕНИЙ



IOT Vega Pulse

Клиентское приложение IOT Vega Pulse имеет простой дружелюбный интерфейс и обладает минимальным набором инструментов для аналитики данных телеметрии.



NEKTA Server

Серверное решение

Размещение компонентов программного продукта на собственном сервере, хранение информации внутри компании, а так же функционирование в локальной сети.



NEKTA CS

Личный кабинет

Личный кабинет потребителя позволяет просматривать данные, историю по точкам учета, к котрым прикреплён потребитель.



Mobile NEKTA

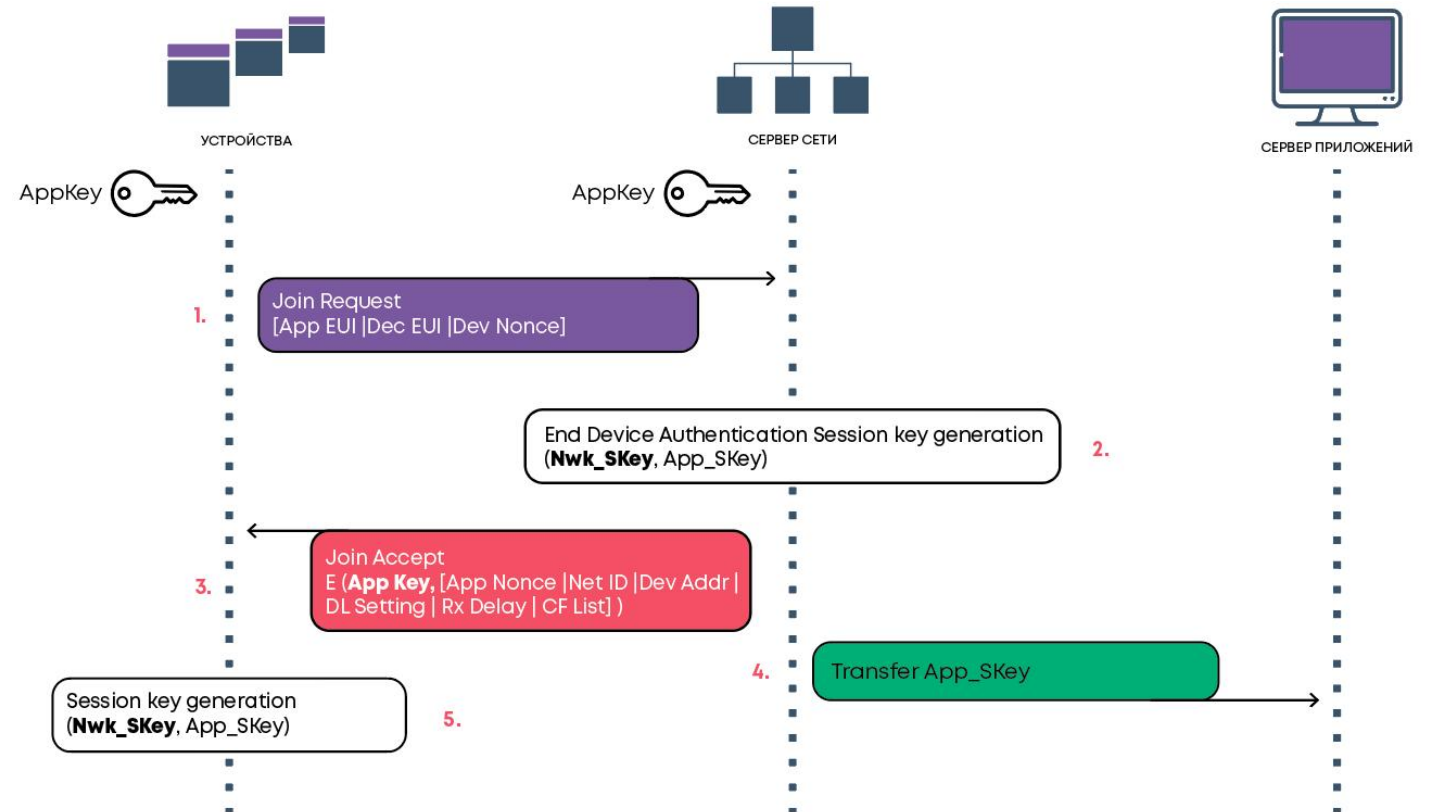
Моб. приложение

Android приложение с удобным интерфейсом и богатым функционалом, коорое обеспечит оперативное получение важной информации в режиме реального времени.

Безопасность LoRaWAN

Два метода аутентификации:

- Активация персонализированная ABP Activation By Personalization
- Активация по воздуху OTAA Over-The-Air Activation



Телеметрия динамического оборудования

Цель:

Создать проект беспроводного автоматизированного мониторинга, с применением технологий Промышленного Интернета вещей (IIoT).

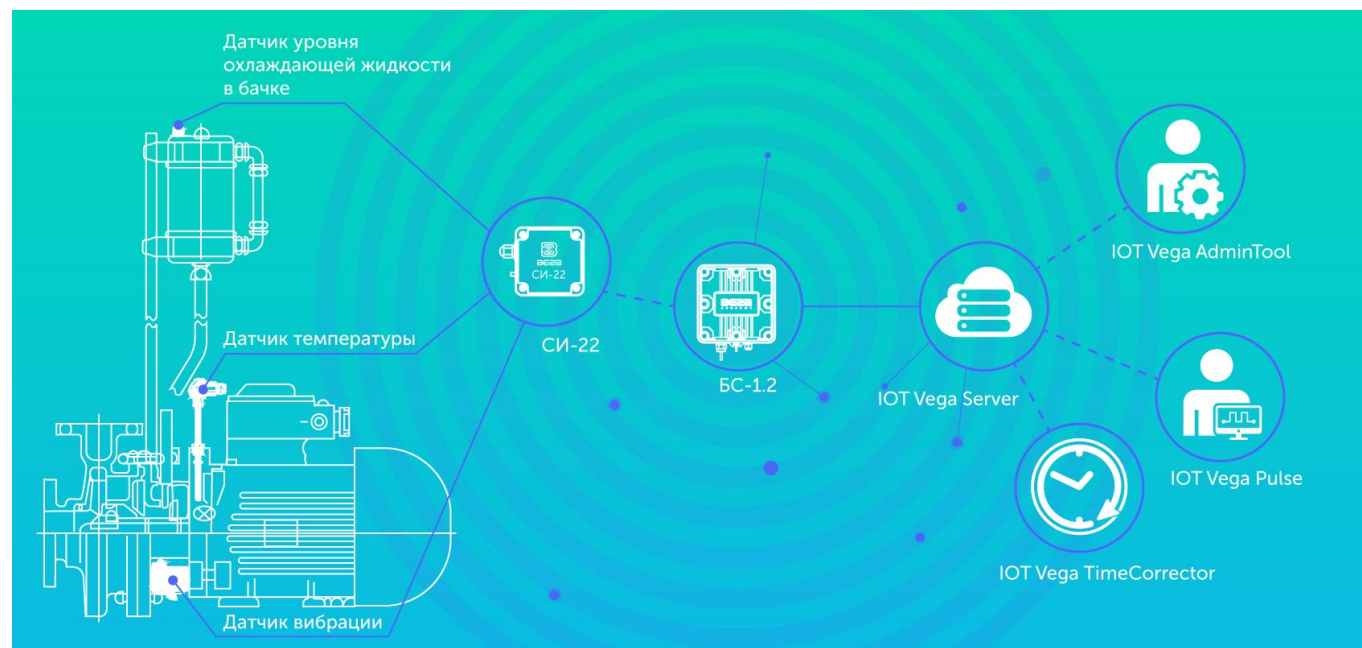
Задачи проекта:

Оперативно получать информацию о режиме работы оборудования и повысить эффективность работы за счет:

- сокращения простоя в результате поломок;
- прогнозирования поломок и аварийных ситуаций;
- планирования своевременного ремонта и сервиса;
- сокращения штата обслуживающего персонала.

Необходимое оборудование и ПО:

Vega СИ-22, Vega БС-1.2, IOT Vega Server, IOT Vega Pulse, IOT Vega AdminTool, IOT Vega TimeCorrector



Результатом применения IoT технологий становится повышение оперативности мониторинга и управления процессами и, в конечном итоге, увеличение рентабельности бизнеса.

Проект беспроводного мониторинга температуры вечномёрзлых грунтов

Цель:

Создать проект по разворачиванию беспроводной сети термометрического контроля мерзлых грунтов под фундаментами промышленных зданий и сооружений.

Задачи проекта:

- Перевести термометрические измерительные пункты («Термокосы») на беспроводной транспорт LoRaWAN® без замены основного оборудования и информационной системы;
- Снизить энергопотребление.

Необходимое оборудование и ПО:

Bera SH-2, Bera BC-1.2, LoRaWAN Server



В результате проекта было снижено энергопотребление, налажена автоматизированная передача данных.

Мониторинг условий труда

Цель:

Организовать мониторинг условий труда в помещениях на основе технологии LoRaWAN.

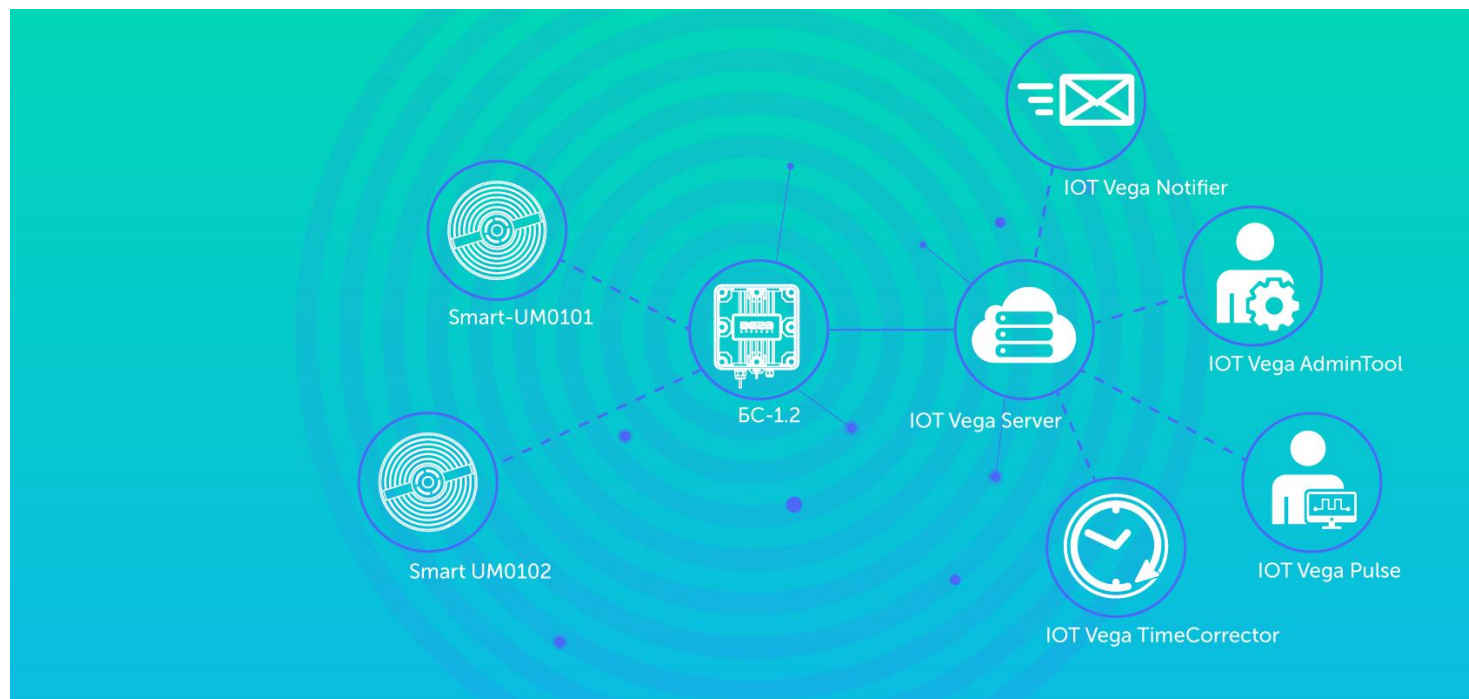
Задачи проекта.

Обеспечить контроль:

- влажности;
- температуры;
- уровня освещенности;
- уровня шума;
- концентрации CO2.

Необходимое оборудование и ПО:

Bera Smart-UM0101, Bera BC-1.2, IOT Vega Server, IOT Vega Pulse, IOT Vega AdminTool, IOT Vega TimeCorrector, IOT Vega Notifier



В результате проекта были оптимизированы условия труда сотрудников, что повысило эффективность, производительность их работы.

Мониторинг основных систем учета

Приборы учета:

- электроэнергии (с реле) - ЦЭ2726А А1.S.RF.5/60.OP.W03.Z.R.M-B;
- газа - СГБМ-1,6 М СЭТ;
- воды - Декаст 72-15-345;
- тепла - Гефест 06.V1.IL.

Устройства, обеспечивающие безопасность:

- счетчик импульсов СИ-12 реле + датчик протечки воды (Вега ДП-2) и Шаровой кран с электроприводом;
- датчик дыма - Вега Smart-SS0102;
- датчик открытия дверей и окон - Вега Smart-HS0101.

Базовая станция - БС-2.2;

Программное обеспечение - Nekta.

Результаты:

- не нужно беспокоиться о даче показаний счетчиков, все автоматически отправится в установленный срок;
- комфортные условия;
- небезосновательное ощущение безопасности;
- автоматизация второстепенных процессов;
- контроль работы, исправности оборудования.





Ссылка для скачивания материалов

<https://data.nag.ru/LoRaWAN/Academy/2023/>

Развертывание сети LoRaWAN на базе программного обеспечения от Вега-Абсолют

Настройка сервера сети IOT Vega Server

- Настройка базовой станции
- Установка IOT Vega Admin Tool
- Установка IOT Vega Pulse
- Подключение оконечных устройств



IOT Vega Server

IOT Vega Server это сетевой сервер стандарта LoRaWAN любого масштаба. Работает по спецификации LoRaWAN® 1.02 и поддерживает любые оконечные устройства, работающие согласно данной спецификации.



IOT Vega Pulse

Клиентское приложение IOT Vega Pulse имеет простой дружелюбный интерфейс и обладает минимальным набором инструментов для аналитики данных телеметрии.



Vega LoRaWAN Configurator

Vega LoRaWAN Configurator предназначен для настройки параметров работы оконечных устройств LoRaWAN через USB подключение. Кроме того, вы сможете посмотреть текущие параметры устройства или обновить прошивку.

Логины и пароли

Имя	Почта	Пароль	IP-адрес сервера	IP-адрес БС	Шлюз
Студент_1 НАГ	student1.nag@bk.ru	1StudentNAG	192.168.1.101	192.168.1.201	192.168.1.1
Студент_2 НАГ	student2.nag@bk.ru	2StudentNAG	192.168.1.102	192.168.1.202	
Студент_3 НАГ	student3.nag@bk.ru	3StudentNAG	192.168.1.103	192.168.1.203	
Студент_4 НАГ	student4.nag@bk.ru	4StudentNAG	192.168.1.104	192.168.1.204	
Студент_5 НАГ	student5.nag@bk.ru	5StudentNAG	192.168.1.105	192.168.1.205	
Студент_6 НАГ	student6.nag@bk.ru	6StudentNAG	192.168.1.106	192.168.1.206	
Студент_7 НАГ	student7.nag@bk.ru	7StudentNAG	192.168.1.107	192.168.1.207	
Студент_8 НАГ	student8.nag@bk.ru	8StudentNAG	192.168.1.108	192.168.1.208	
Студент_9 НАГ	student9.nag@bk.ru	9StudentNAG	192.168.1.109	192.168.1.209	
Студент_10 НАГ	student10.nag@bk.ru	10StudentNAG	192.168.1.110	192.168.1.210	
Студент_11 НАГ	student11.nag@bk.ru	11StudentNAG	192.168.1.111	192.168.1.211	
Студент_12 НАГ	student12.nag@bk.ru	12StudentNAG	192.168.1.112	192.168.1.212	
Студент_13 НАГ	student13.nag@bk.ru	13StudentNAG	192.168.1.113	192.168.1.213	
Студент_14 НАГ	student14.nag@bk.ru	14StudentNAG	192.168.1.114	192.168.1.214	
Студент_15 НАГ	student15.nag@bk.ru	15StudentNAG	192.168.1.115	192.168.1.215	

Настройка сервера сети IOT Vega Server

1. Распаковываем скачанный архив «IOT Vega Server (win) v1.2.1».
2. Из директории IOT Vega Server (win) v1.2.1\msvc c++ 2013 устанавливаем библиотеки vcredist_x64 (2013) и vcredist_x86 (2013).
3. Из директории IOT Vega Server (win) v1.2.1\Win32OpenSSL-1_0_2n устанавливаем Win32OpenSSL-1_0_2n.
4. На сетевую карту вашего компьютера прописываем ip-адрес по которому будет доступен IOT Vega Server:
 - Ip-адрес: **192.168.1.1XX/24**, где **XX** номер вашего места
 - Шлюз: **192.168.1.2XX/24**, где **XX** номер вашего места
5. Открываем settings.conf с помощью любого текстового редактора (например, «Блокнот»):
 - В секции [host] меняем ip-адрес на адрес сетевой карты вашего компьютера: **192.168.1.1XX/24**, где **XX** номер вашего места.
6. Запускаем исполняемый файл iot-vega-server.

Для того, чтобы это сделать, необходимо в параметрах сету Ethernet найти настройки IP и отредактировать их в соответствии с выданными вам данными.

*Сразу же обратим внимание на раздел [root]:
root= *Имя пользователя;
password= *Пароль
- параметры ставятся по вашему усмотрению, в дальнейшем к ним нужно будет обратиться (Установка IOT Vega Admin Tool, п.6)*



В результате у вас будет запущен обработчик UDP сервера, открыты порты 8001 и 8002.

О корректной работе сервера говорят строки **UDP socket has opened** и **WebSocketServer has opened**, а также отсутствие каких-либо сообщений об ошибках.

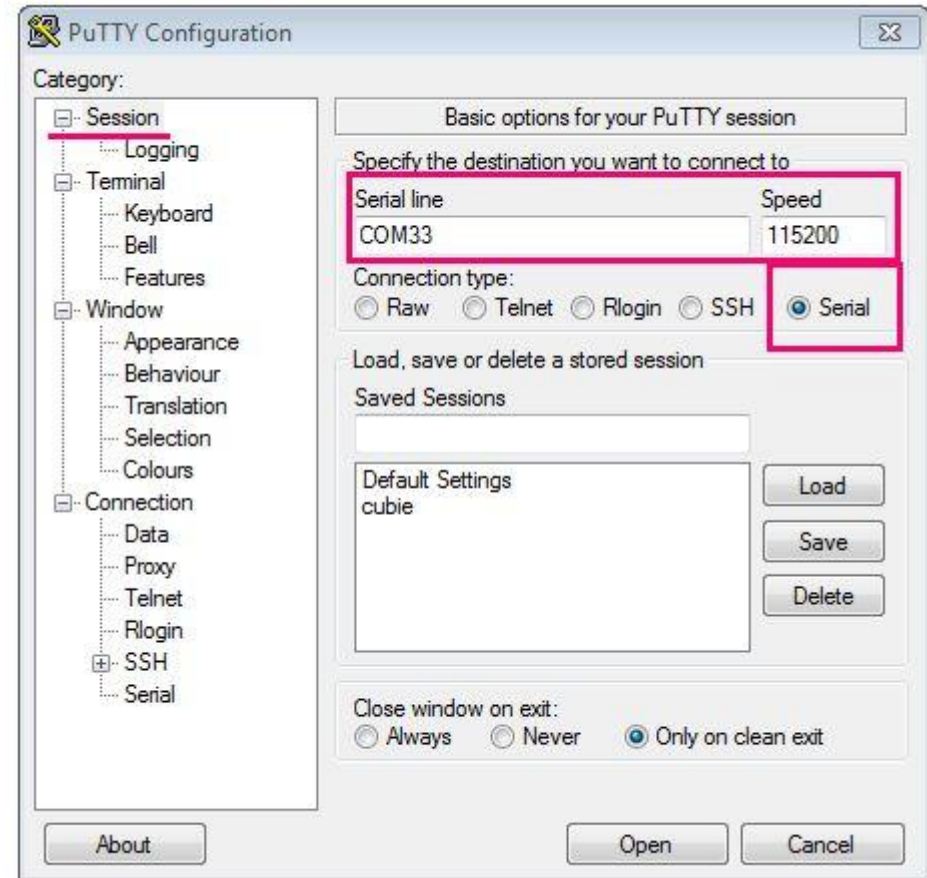
Закрывать сервер не нужно. Сервер должен работать круглосуточно для обеспечения работы сети

```
C:\Users\EKBWIN10NBK103\Downloads\IOT Vega Server (win) v1.2.1\IOT Vega Server (win) v1.2.1\iot-vega-server.exe
IOT Vega Server 1.2.1
LOG: current file for log messages [./history_1.log]
INFO: Table queuetransmit is cleaned
INFO: Table "bufMacDevParams" is cleared
INFO: DB-secure scanner started...
DEBUG [CDevicesCountInfo]: vega[0], totalNonVega[1000], usedNonVega[0]
INFO: DB-secure scanner successfully finished
UDP socket has opened. IP[192.168.15.125:8001]
DEBUG: UdpServer handler is started
WebSocketServer has opened. Port[8002]
```

Настройка базовой станции

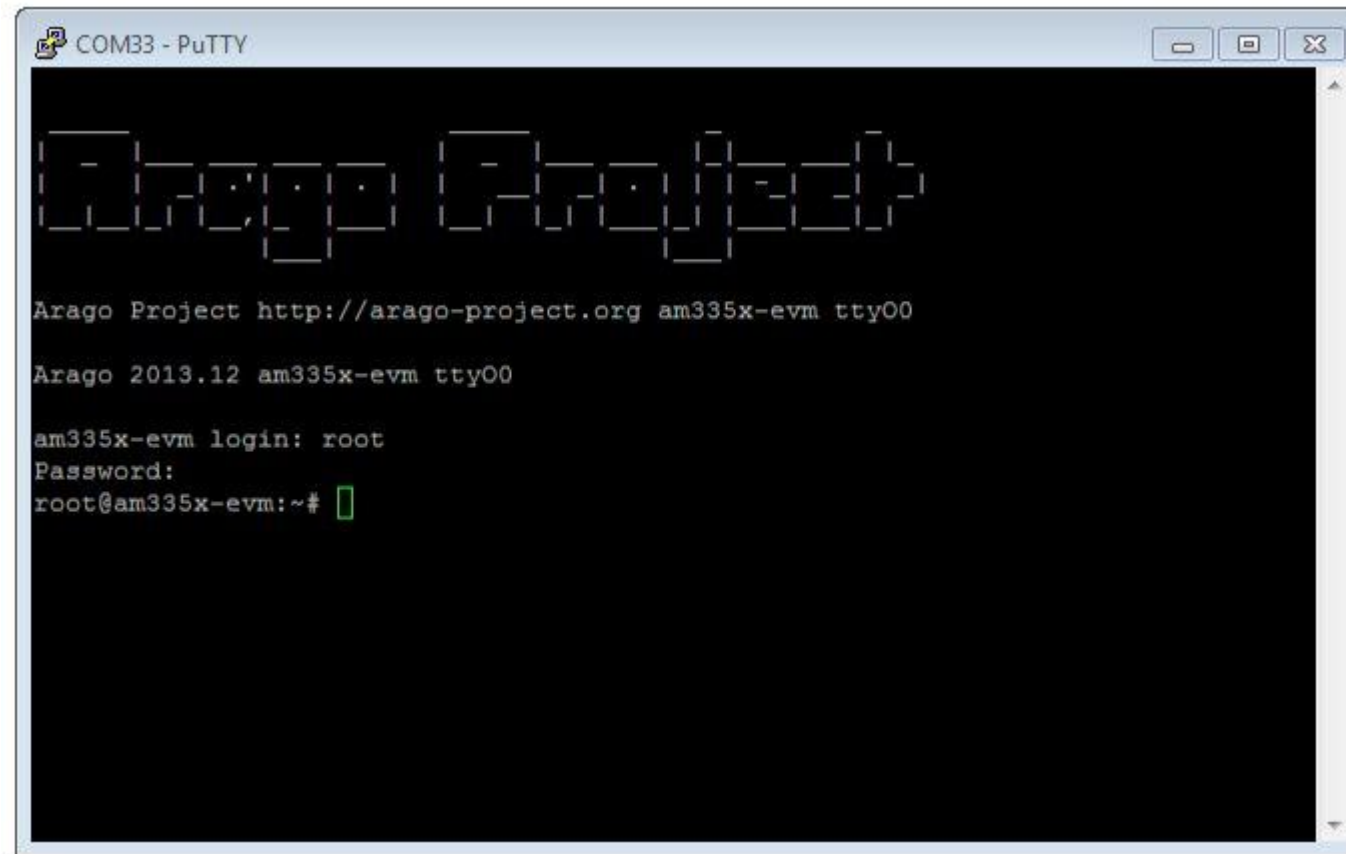
Чтобы узнать IP-адрес базовой станции требуется подключение БС напрямую к компьютеру по USB. Установите **PuTTY** и **Драйвер для COM-порта**.

1. Подключить базовую станцию к POE-адаптеру.
2. Подключить POE-адаптер к LAN разъему сетевого оборудования и подключить в сеть электропитания.
3. Подключить базовую станцию к компьютеру по USB.
4. В диспетчере устройств в разделе «Порты» убедиться, что появился COM-порт подключенной базовой станции и запомнить его номер.
5. Открыть программу PuTTY, выбрать способ подключения Serial, и ввести номер виртуального COM-порта базовой станции и скорость (115200) в соответствующие поля.
6. После чего нажать Open.



Практикум

После подключения к базовой станции появится окно терминала PuTTY, где нужно ввести логин и пароль. Логин и пароль по умолчанию **root** и **temppwd**



```
COM33 - PuTTY

Arago Project http://arago-project.org am335x-evm tty00

Arago 2013.12 am335x-evm tty00

am335x-evm login: root
Password:
root@am335x-evm:~#
```

Практикум

Вместе с этим настроим сразу и статический IP-адрес.

Для этого необходимо воспользоваться командой **nano /etc/network/interfaces** и в открывшемся файле произвести следующие правки:

1. **Раскомментировать** строчку (нужно *убрать двойной слэш "//" в начале строки*) **iface eth0 inet static**, а также параметры: **address, netmask, gateway** как в примере ниже (если их нет - добавить)
2. Соответственно - **закомментировать** строчку **iface eth0 inet dhcp**, добавив двойной слэш **//** в начале строки

```
COM3 - PuTTY
GNU nano 2.2.6 File: /etc/network/interfaces
wpa-driver wext
wpa-conf /etc/wpa_supplicant.conf

iface tiwlan0 inet dhcp
wireless mode managed
wireless_essid any

iface atml0 inet dhcp

# Wired or wireless interfaces
auto eth0
#iface eth0 inet dhcp
iface eth0 inet static
address 192.168.15.125
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.15.115
#don't remove this udhcpc_opts!
udhcpc_opts -s /etc/network/kill_udhcpc_at_startup
pre-up /bin/grep -v -e "ip=[0-9]\+\.[0-9]\+\.[0-9]\+\.[0-9]\+" /proc/cmdline $

^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell
```



После внесения правок необходимо перезапустить базовую станцию с новыми установками командой `reboot`. В окне терминальной программы следует ввести команду `ifconfig` и посмотреть **IP-адрес базовой станции**.

```
root@am335x-evm:~/bs-dashboard/manager# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 34:03:DE:7B:72:80
          inet addr:192.168.1.228  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.254.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:1478151 errors:0 dropped:614 overruns:0 frame:0
          TX packets:103187 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:109611064 (104.5 MiB)  TX bytes:23971656 (22.8 MiB)
          Interrupt:56

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

root@am335x-evm:~/bs-dashboard/manager# █
```

После этого можно отключить USB кабель и закрыть PuTTY, - больше она не понадобится.



По умолчанию запуск «BS-Dashboard» осуществляется нажатием кнопки **BT-1** на плате базовой станции. Это может быть изменено в настройках.

После удерживания кнопки в нажатом состоянии более 6 секунд начнется запуск, который может продолжаться одну-две минуты в зависимости от загруженности устройства.

5 — разъём 8P8C

6 — дополнительный разъём для питания (опция)

7 — слот для micro SD-карты

8 — разъем для подключения антенны

9 — группа индикаторов

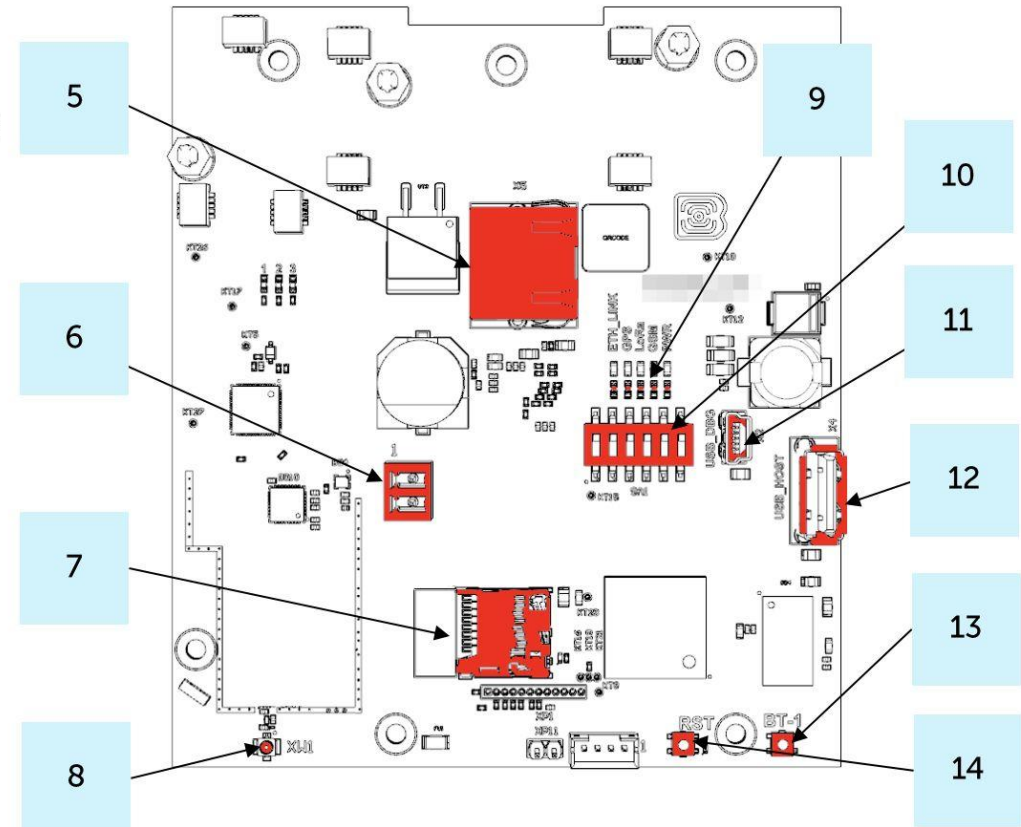
10 — сервисные переключатели

11 — mini USB порт для подключения к компьютеру

12 — USB хост для подключения внешних устройств

13 — кнопка запуска Web-интерфейса BS-Dashboard (опция)

14 — кнопка перезагрузки базовой станции



Практикум

Откройте окно браузера и введите IP-адрес базовой станции в адресную строку.

Если сервер «BS-Dashboard» успешно запущен, появится страница входа в клиентское приложение интерфейса. Логин и пароль по умолчанию **root** и **temppwd**.

Во вкладке «Сетевые настройки» меняем IP-адрес базовой станции.

Ставим «галочку» **Статический IP**

- IP-адрес: **192.168.1.2XX**, где **XX** номер вашего места
- Маска: **255.255.255.0**
- Шлюз: **192.168.1.1XX**, где **XX** номер вашего места

The screenshot displays the 'Базовая станция' (Base Station) web interface. At the top, the title is 'Базовая станция' with the Gateway ID '587A62fffe78280C'. There are language options 'RU EN' and a 'Выйти' (Logout) button. A left sidebar contains navigation links: 'Настройки подключения к серверу LoRaWAN', 'Настройки частотного плана LoRa', 'Настройки GPS для LoRa', 'Другие настройки LoRa', 'Логи LoRa', 'Настройки 3G', 'Сетевые настройки' (highlighted), 'Об устройстве', 'Настройки', 'Действия', and 'Режим эксперта'. The main content area is titled 'Сетевые настройки' (Network Settings). It features a 'Статический IP' checkbox which is checked. Below this are three input fields: 'IP адрес' (192.168.15.120), 'Маска' (255.255.255.0), and 'Шлюз' (192.168.15.10). At the bottom of the settings area are two buttons: 'Сохранить эти настройки' (Save these settings) and 'Перезапросить эти настройки' (Refresh these settings).



Во вкладке «Настройки частотного плана LoRa» выбираем частотный план **RU868**

The screenshot shows the configuration interface for a LoRa Gateway. At the top, there is a logo and the text "Базовая станция" (Base Station) with "Gateway ID: 587A62fffe78280C". A language selector shows "RU" and "EN", and a "Выйти" (Logout) button is present.

The main content area is titled "Настройки частотного плана LoRa" (LoRa frequency plan settings). It contains four buttons for different frequency plans: "Vega", "RU868", "EU868", and "KZ868". The "RU868" button is highlighted in blue, indicating it is the selected option. Below these buttons is a "Перезапросить список предустановок" (Refresh preset list) button.

A left sidebar menu contains the following items: "Настройки подключения к серверу LoRaWAN", "Настройки частотного плана LoRa" (highlighted), "Настройки GPS для LoRa", "Другие настройки LoRa", "Логи LoRa", "Настройки 3G", "Сетевые настройки", "Об устройстве" (with an information icon), "Настройки", "Действия", and "Режим эксперта: ".



Базовая станция

Gateway ID: 587A62fffe78280C

Настройки подключения к серверу LoRaWAN

Настройки частотного плана LoRa

Настройки GPS для LoRa

Другие настройки LoRa

Логи LoRa

Настройки 3G

Сетевые настройки

Об устройстве

Настройки

Действия

Режим эксперта:

Настройки подключения к серверу LoRaWAN

Адрес сервера:

broker.nekta.tech

Верхний порт:

Нижний порт:

Сохранить эти настройки

Перезапросить эти настройки

Во вкладке «Настройки подключения к серверу LoRaWAN» указываем данные для подключения к серверу.

- Адрес сервера: **192.168.1.1XX/24**, где **XX** номер вашего места
- Верхний порт: **8001**
- Нижний порт: **8001**

В окне сервера появится запись о подключенной базовой станции.

Обратите внимание на значение отклика (параметр LATENCY), он может варьироваться в зависимости от качества связи от 0 до 100 по сети Ethernet и от 100 до 500 по сети 3G в порядке нормы.

```
C:\Users\Helen\Downloads\IOT Vega Server (win) v1.1.5\iot-vega-server.exe
IOT Vega Server 1.1.5
INFO: Table queuetransmit is cleaned
INFO: Table "bufMacDevParams" is cleared
INFO: UdpServer state changed: 4
UDP socket has opened. IP[192.168.0.77:8001]
WebSocketServer has opened. Port[8002]
INFO: New Plag_and_Play gateway [000060640544736F] has been registered
>> 000060640544736F ! LATENCY 47 !<<
-
```



Установка IOT Vega Admin Tool

1. Распаковываем скаченный архив «IOT Vega Admin Tool V1.1.6_ru».
2. Разместите папку Admin Tool в директории вашего сайта (IOT Vega Server (win) v1.2.1\). 3. В папке Admin Tool откройте для редактирования файл config.js и исправьте адрес
WebSocket на адрес вашего сетевого сервера:
`const address_ws = 'ws://192.168.1.1XX:8002';` где **XX** номер вашего места. Этот адрес будет являться адресом WebSocket соединения по умолчанию.
4. `//const stock_address_ws = ['ws://127.0.0.1:8002','ws://127.0.0.1:8001']`
По умолчанию данная строка закомментирована, для использования нескольких серверов, нужно убрать двойной слэш `"//"` в начале строки.
5. После изменения всех настроек сохранить и закрыть файл.
6. Запустить файл index.html с помощью любого браузера. Откроется web-страница с панелью ввода логина и пароля.

Authorization IOT Vega Server

Login

Password

Sign in

В поля Login и Password необходимо ввести логин и пароль, указанные в файле settings.conf данного сервера. Нажать кнопку Sign in. Приложение IOT Vega AdminTool запущено.



Во вкладке **Gateways** можно увидеть подключенную базовую станцию.

В колонке Active отображается статус базовой станции, зелёная галочка означает, что базовая станция передаёт данные на сервер.

The screenshot shows the 'Gateways' tab in a web interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Devices', 'Gateways', 'Users', and 'Exit'. Below the navigation bar is a search input field with a magnifying glass icon. The main content area is titled 'CONNECTED GATEWAYS' and features a '+ Add new gateway' button. A table displays the following data:

Name	Gateway ID	Active	Latency		
EC Test	0000E8EB113A0D3B	<input checked="" type="checkbox"/>	39		



Подключение оконечных устройств

1. Установите **Драйвер для USB stsw-stm32102**.
2. Запустите исполняемый файл **VCP_V1.4.0_Setup.exe** появится окно установщика: в этом окне нужно нажать кнопку Next, затем Install, после чего начнётся установка. По окончании появится окно успешного завершения установки. После нажатия **Finish** драйвер готов к работе, - можно подключать оконечные устройства по USB.

Оконечные устройства Вега настраиваются с помощью программы «**Vega LoRaWAN Configurator**» при подключении к компьютеру по USB. Программа не требует установки.

При запуске исполняемого файла появляется окно работы с программой.

Для подключения к устройству необходимо выполнить следующие шаги:

3. Подключить USB-кабель к устройству.
4. Запустить программу «Vega LoRaWAN Configurator».
5. Нажать кнопку «Подключиться» в меню слева.

Практикум

Программа автоматически распознает тип устройства, и меню выбора устройства станет неактивным.

Всё, что нужно для подключения устройства к сети находится во вкладке «Информация».

Данные для ABP – данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации ABP (Activation By Personalization).

Данные для OTAA – данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации OTAA (Over The Air Activation).

The screenshot shows a web interface for configuring a LoRaWAN device. The main content is divided into four sections:

- Данные для ABP** (ABP Data):
 - Device address: 0067074F
 - Application session key: 4A001700353037353037471565677E4A
 - Network session key: 30374715353037354A0017007A375E15
- Данные для OTAA** (OTAA Data):
 - Device EUI: 353037357A375E15
 - Application EUI: 4D2D42553203120
 - Application key: 7A375015000000007A3750151F50205F
- Информация об устройстве** (Device Information):
 - Модель устройства: Vega M-BUS-1
 - Время устройства (UTC): 05.03.2018 04:15:15
 - Версия ПО: VEGA M-BUS-1 0.11
- Информация о сети** (Network Information):
 - Статус присоединения: Не в сети
 - Device address: 00000000
 - Гарантийный счетчик пакетов: 17

Buttons at the bottom include "Обновить прошивку" (Update firmware) and "Присоединиться к сети" (Join network).



Во вкладке «Настройки LoRaWAN» выбираем частотный план **RU868**, способ активации **OTAA**, запрос подтверждения **Без подтверждения** и автоматическое управление скоростью **Вкл.**



Во вкладке с наименованием датчика (например «Smart UM0101») период сбора и передачи данных устанавливаем минимальный, равный 5 минутам. В настройках пороговых значений ставим галочку «Отправлять тревогу при выходе данных за пороги», устанавливаем пороговые значения параметров на своё усмотрение.

В левом нижнем углу окна выбираем **применить настройки**.

The screenshot shows the 'BEZA LoRaWAN configurator 1.0.67' interface. The left sidebar displays the device name 'BEZA АБСОЛЮТ', region 'Простой', and model 'Beza Smart-UM0101'. The main panel has three tabs: 'Информация', 'LoRa Настройки LoRaWAN', and 'Smart UM0101'. The 'Smart UM0101' tab is active, showing the following settings:

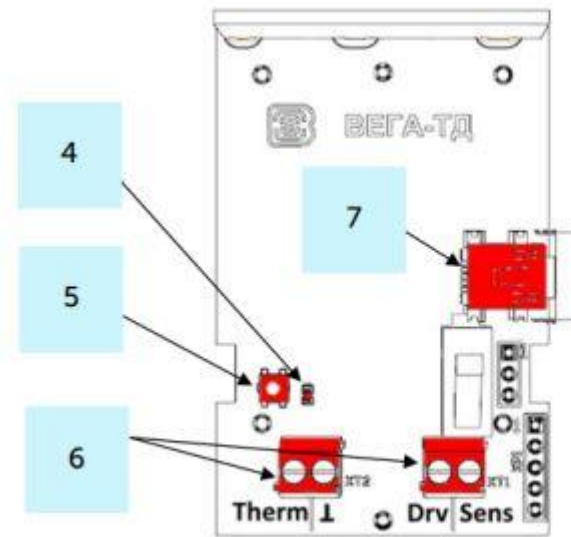
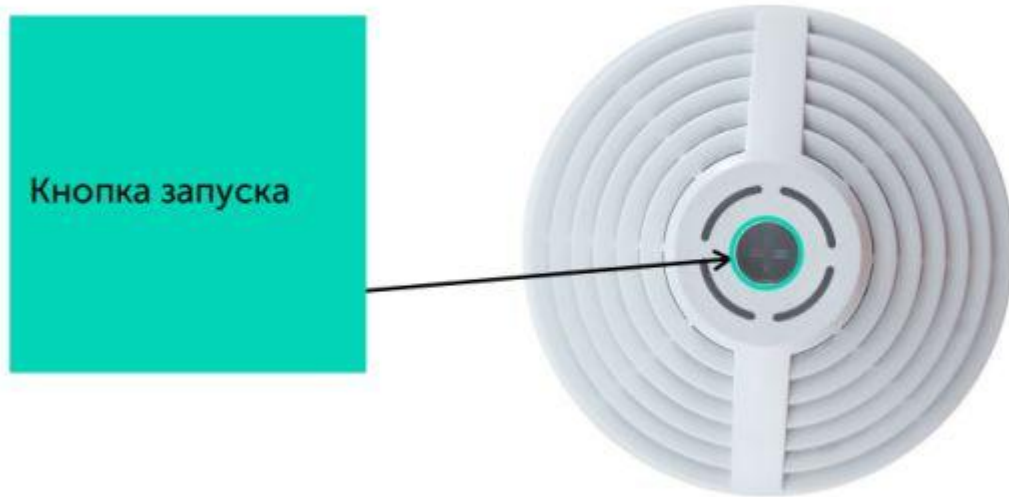
- Текущее состояние:** Temperature, Humidity, Battery charge, Angle of deviation from vertical, Light level, Noise level, CO2 level, Power.
- Настройки передачи показаний:**
 - Period of data collection: 24 hours
 - Period of data transmission: 24 hours
 - Time zone: UTC+00:00
 - Period of sensor polling (when powered by batteries): 15 minutes
- Настройки пороговых значений:**
 - Send an alarm when data goes out of range.
 - Low temperature threshold: [empty]
 - High temperature threshold: 85
 - Low humidity threshold: 0
 - High humidity threshold: [empty]
 - Low noise level threshold: 110
 - High noise level threshold: 40
 - Low light level threshold: 10000
 - High light level threshold: 10
 - Low CO2 level threshold: 2000
 - High CO2 level threshold: 0

At the bottom left, there are buttons for 'Экспорт настроек', 'Импорт настроек', 'Получить настройки', and 'Применить настройки'.

Практикум



Нажимаем кнопку запуска на датчике. Во вкладке «Информация» Будет виден процесс посылки сообщения на базовую станцию, там же в «Информация о сети» отобразится статус подключение БС к сети.



- 4 – светодиодный индикатор
- 5 – кнопка запуска
- 6 – контактные клеммы
- 7 – USB-порт

Практикум

Для подключения устройства к серверу в программе IOT Vega AdminTool необходимо перейти на вкладку Devices и нажать кнопку

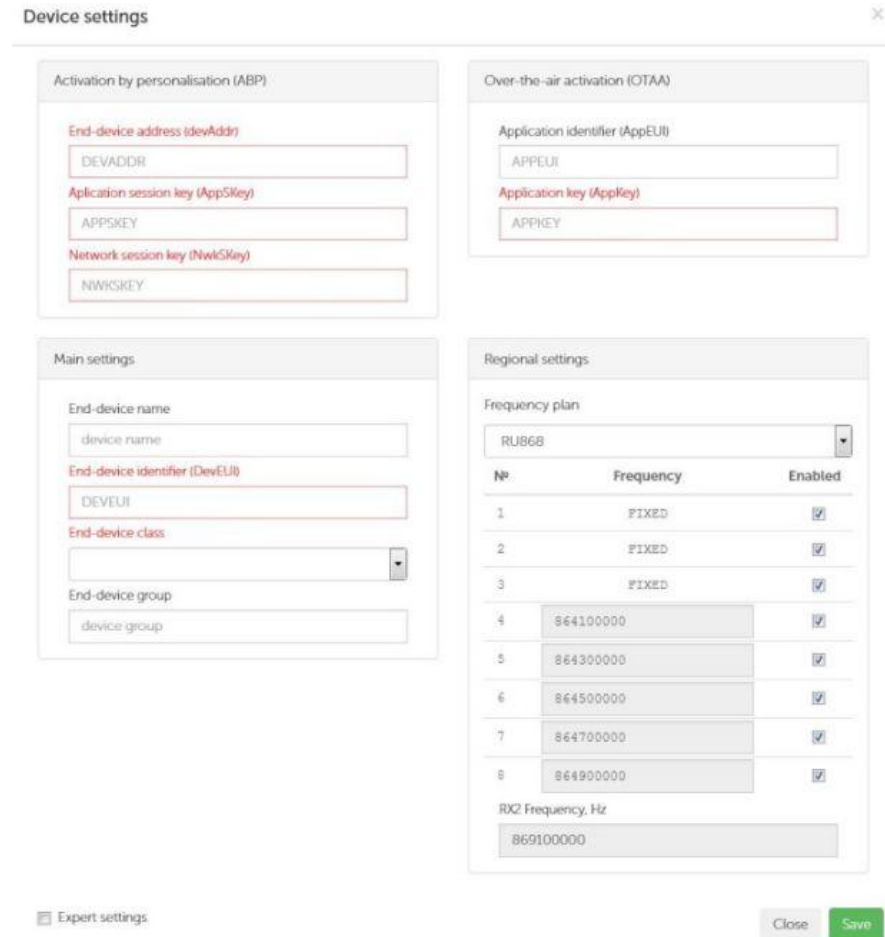


Появится окно подключения нового оконечного устройства.

Поля, обязательные для заполнения подсвечены красным цветом. Также рекомендуется указывать имя девайса, чтобы можно было однозначно идентифицировать его при большом количестве подключенных устройств.

Класс устройства можно посмотреть на сайте или в программе «Vega LoRaWAN Configurator» во вкладке конкретного устройства.

После заполнения всех полей нажать кнопку Save. Устройство появится в списке устройств.

A screenshot of the 'Device settings' dialog box in the IOT Vega AdminTool. The dialog is divided into four main sections: 'Activation by personalisation (ABP)', 'Over-the-air activation (OTAA)', 'Main settings', and 'Regional settings'.
- 'Activation by personalisation (ABP)' contains three input fields: 'End-device address (devAddr)' with value 'DEVADDR', 'Application session key (AppSKey)' with value 'APPSKEY', and 'Network session key (NwkSKey)' with value 'NWSKEY'.
- 'Over-the-air activation (OTAA)' contains two input fields: 'Application identifier (AppEUI)' with value 'APPEUI' and 'Application key (AppKey)' with value 'APPKEY'.
- 'Main settings' contains four input fields: 'End-device name' with value 'device name', 'End-device identifier (DevEUI)' with value 'DEVEUI', 'End-device class' (a dropdown menu), and 'End-device group' with value 'device group'.
- 'Regional settings' contains a 'Frequency plan' dropdown set to 'RUB68' and a table with 8 rows. The table has columns '№', 'Frequency', and 'Enabled'.

№	Frequency	Enabled
1	FIXED	<input checked="" type="checkbox"/>
2	FIXED	<input checked="" type="checkbox"/>
3	FIXED	<input checked="" type="checkbox"/>
4	864100000	<input checked="" type="checkbox"/>
5	864300000	<input checked="" type="checkbox"/>
6	864500000	<input checked="" type="checkbox"/>
7	864700000	<input checked="" type="checkbox"/>
8	864900000	<input checked="" type="checkbox"/>

Below the table is an 'RX2 Frequency, Hz' input field with value '869100000'.
At the bottom of the dialog, there is a checkbox for 'Expert settings', a 'Close' button, and a green 'Save' button.

Практикум

В программе «Vega LoRaWAN Configurator» нажать кнопку «Присоединиться к сети».

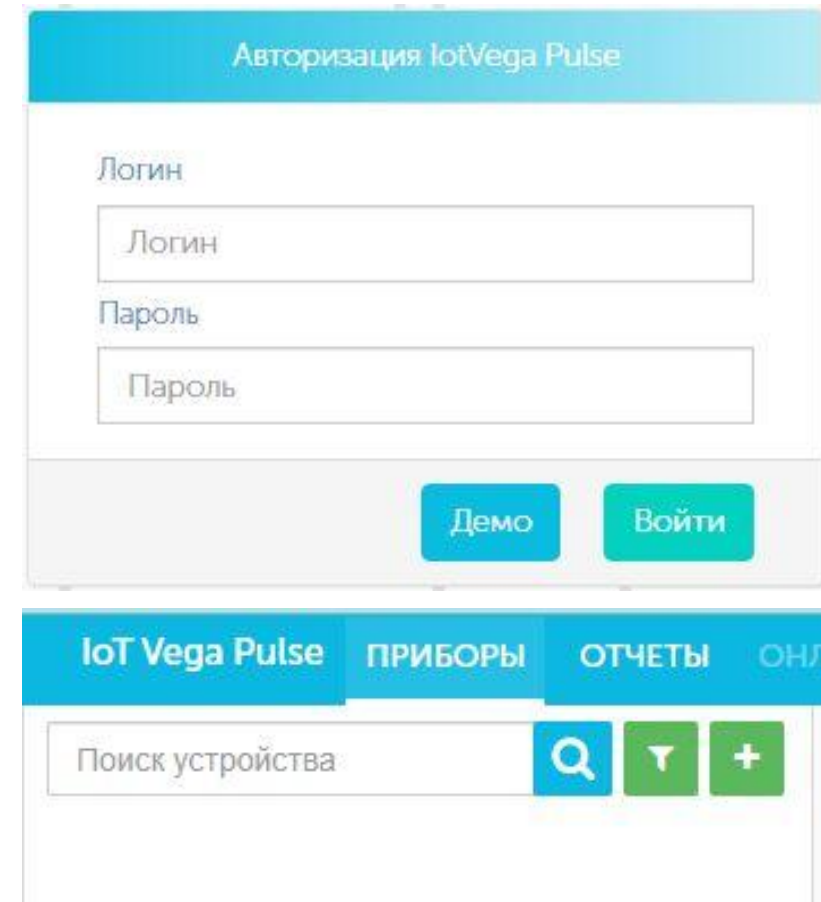
Убедиться, что пакет пришел на сервер: в столбце Last connection появится информация с датой и временем последнего пакета.

The screenshot displays the Vega LoRaWAN Configurator interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Devices', 'Gateways', 'Users', 'Console', and 'Exit'. Below this, a date range selector shows 'September 30, 2022 - October 6, 2022' and a 'Request' button. The device details for 'test_2' are listed: DevEUI: 323833355C388109, Date range: 30.09.2022 - 06.10.2022, Number of packets: 56, Average SNR: 9.74, and Average RSSI: -56.87. To the right, a graph shows Received signal strength indication (RSSI) and Signal-to-noise ratio (SNR) over time from 16:16 to 16:42. Below the graph is a table of packet logs with columns: Date, Type, Data, DR, Fcmt, Freq, gatewayid, macData, Packet Status, Port, RSSI, and SNR. The table contains 10 rows of data. At the bottom of the table, there is a 'Show 10' dropdown and a 'Show more' button.

Date	Type	Data	DR	Fcmt	Freq	gatewayid	macData	Packet Status	Port	RSSI	SNR
04.10.2022 16:42:14	UNCONF_DOWN+MAC_LINKADR_REQ		SF12 Bw125 4/5	9	869100000	587A62FFFE78280C	0311ff0001	SUCCESS	0		
04.10.2022 16:42:11	UNCONF_UP	014b016cd63b6318fc0f1e000d	SF12 Bw125 4/5	139	869100000	587A62FFFE78280C+587A62FFFE78280C+587A62FFFE78280C+587A62FFFE78280C			2	-56	9.5
04.10.2022 16:25:0	UNCONF_UP	014b0114d43b6318fc0f1e000d	SF12 Bw125 4/5	137	868900000	587A62FFFE78280C			2	-56	10.8
04.10.2022 16:24:52	UNCONF_UP	014b01bcd13b6318fc0f1e000d	SF12 Bw125 4/5	135	868900000	587A62FFFE78280C			2	-56	10.2
04.10.2022 16:24:17	UNCONF_UP	014b0130c73b6318fc0f1e000d	SF12 Bw125 4/5	126	868900000	587A62FFFE78280C			2	-55	9.8
04.10.2022 16:24:9	UNCONF_UP+MAC_LINKADR_ANS	014b01d8c43b6318fc0f1e000d	SF12 Bw125 4/5	124	869100000	587A62FFFE78280C	0306		2	-56	10.5
04.10.2022 16:24:6	UNCONF_DOWN+MAC_LINKADR_REQ		SF12 Bw125 4/5	8	869100000	587A62FFFE78280C	0311ff0001	SUCCESS	0		
04.10.2022 16:24:5	UNCONF_UP	014b01acc33b6318fc0f1e000d	SF12 Bw125 4/5	123	869100000	587A62FFFE78280C			2	-55	9.5
04.10.2022 16:24:1	UNCONF_UP	014b0180c23b6318fc0f1e000d	SF12 Bw125 4/5	122	868900000	587A62FFFE78280C			2	-56	9
04.10.2022 16:23:46	UNCONF_UP	014b01d0bd3b6318fc0f1e000d	SF12 Bw125 4/5	118	869100000	587A62FFFE78280C			2	-56	9

Установка IOT Vega Pulse

1. Распаковываем скаченный архив «IOT Vega Pulse V1.1.12_ru».
2. Разместите папку Pulse в директории вашего сайта (IOT Vega Server (win) v1.2.1\).
3. В папке Pulse откройте для редактирования файл config.js в любом текстовом редакторе и исправьте адрес WebSocket на адрес вашего сетевого сервера: `const address_ws = 'ws://192.168.1.1XX:8002';` где **XX** номер вашего места. .
4. После изменения всех настроек сохранить и закрыть файл.
5. Запустить файл index.html с помощью любого браузера. Приложение IOT Vega AdminTool запущено.
6. Добавим устройства для отображения в **Pulse**. Во вкладке приборы выберите “+”





Шаг 1/5

Заполняем поля с названием и адресом объекта, помещением, названием прибора и описанием устройства.

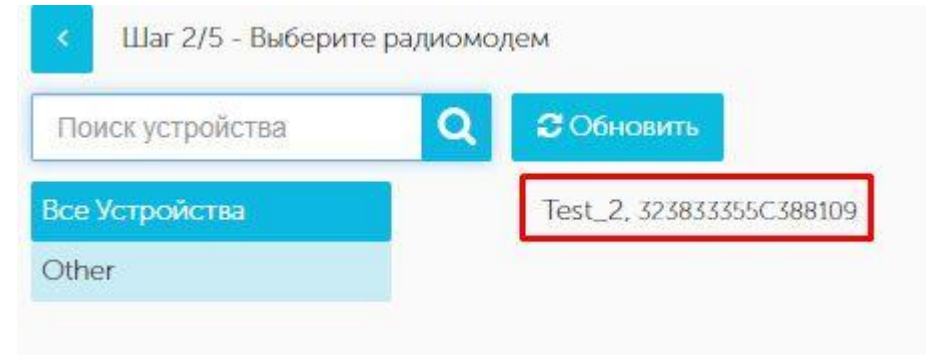
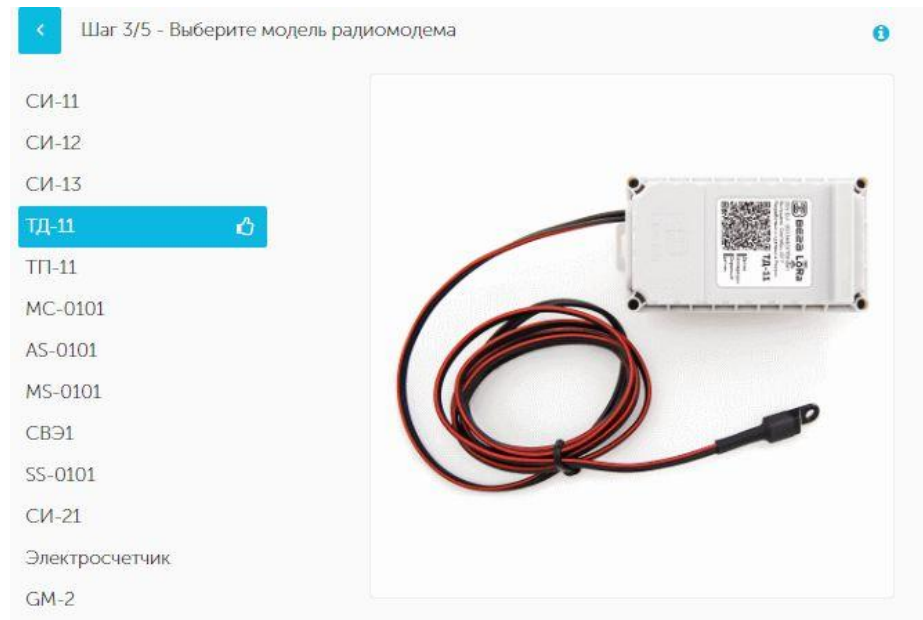
Нажимаем Продолжить

Шаг 1/5

Название Объекта	Адрес Объекта
<input type="text" value="Датчик температуры"/>	<input type="text" value="Екатеринбург, Россия"/>
Помещение	Название прибора
<input type="text" value="Кухня"/>	<input type="text" value="Датчик температуры"/>
Состояние устройства	
<input type="text" value="В эксплуатации"/>	
Описание устройства	
<input type="text" value="Датчик температуры в кухне"/>	

Шаг 2/5

Выбираем устройство из списка



Шаг 3/5

Выбираем модель радиомодема

Нажимаем Продолжить



Шаг 5/5

Во вкладке Основные заполняем поля с названием охранного входа, датчика холла 1 и датчика холла 2. Выбираем цвет. Нажимаем Продолжить

Шаг 5/5 - Настройка интерфейса

ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ

Версия прошивки
старше 1.0

Название охранного входа
Охранный вход

Название датчика холла 1
Датчик холла 1

Название датчика холла 2
Датчик холла 2

Цвет








СОХРАНИТЬ




Отображение информации по добавленному датчику




Датчик температуры > Кухня > Датчик температуры, 323833355C388109

ДАННЫЕ НАСТРОЙКИ ДИАГНОСТИКА О УСТРОЙСТВЕ

 Заряд батареи 75%	 Температура -100°C	 Охранный вход Да
 Вскрытие корпуса Нет	 Датчик холла 1 Нет	 Датчик холла 2 Нет
 Уведомления о тревогах Выключено		

 Период сентябрь 30, 2022 - октябрь 6, 2022 ▾

Получено показаний	45
Зафиксировано тревог	45
Средняя температура	-100

 События  Температура  История



Также есть возможность отправить данные на датчик

Датчик температуры > Кухня > Датчик температуры, 323833355C388109

ДАННЫЕ НАСТРОЙКИ ДИАГНОСТИКА О УСТРОЙСТВЕ

Последний пакет настроек не найден

Передача данных

Период накопления данных в состоянии покоя

Период передачи пакетов

Период накопления данных в состоянии тревоги

LoRaWAN

Запрашивать подтверждение С подтверждением Без подтверждения

Автоматическое управление скоростью Включено Выключено

Переповторов

Индивидуальные

Часовой пояс в минутах

Нижний порог температуры

Верхний порог температуры

Охрана

Режим срабатывания для охранного входа 1

В режиме тревоги Отправлять данные немедленно Не отправлять данные немедленно

Развертывание сети LoRaWAN на базе программного обеспечения от Nekta

- Подключение базовой станции к серверу Nekta
- Добавление устройств в Nekta.cloud
- Настройка уведомлений о событиях
- Аналитика данных от IoT устройств на базе системы Nekta



NEKTA Server

Серверное решение

Размещение компонентов программного продукта на собственном сервере, хранение информации внутри компании, а так же функционирование в локальной сети



NEKTA CS

Личный кабинет

Личный кабинет потребителя позволяет просматривать данные, историю по точкам учёта, к которым прикреплен потребитель.



Mobile NEKTA

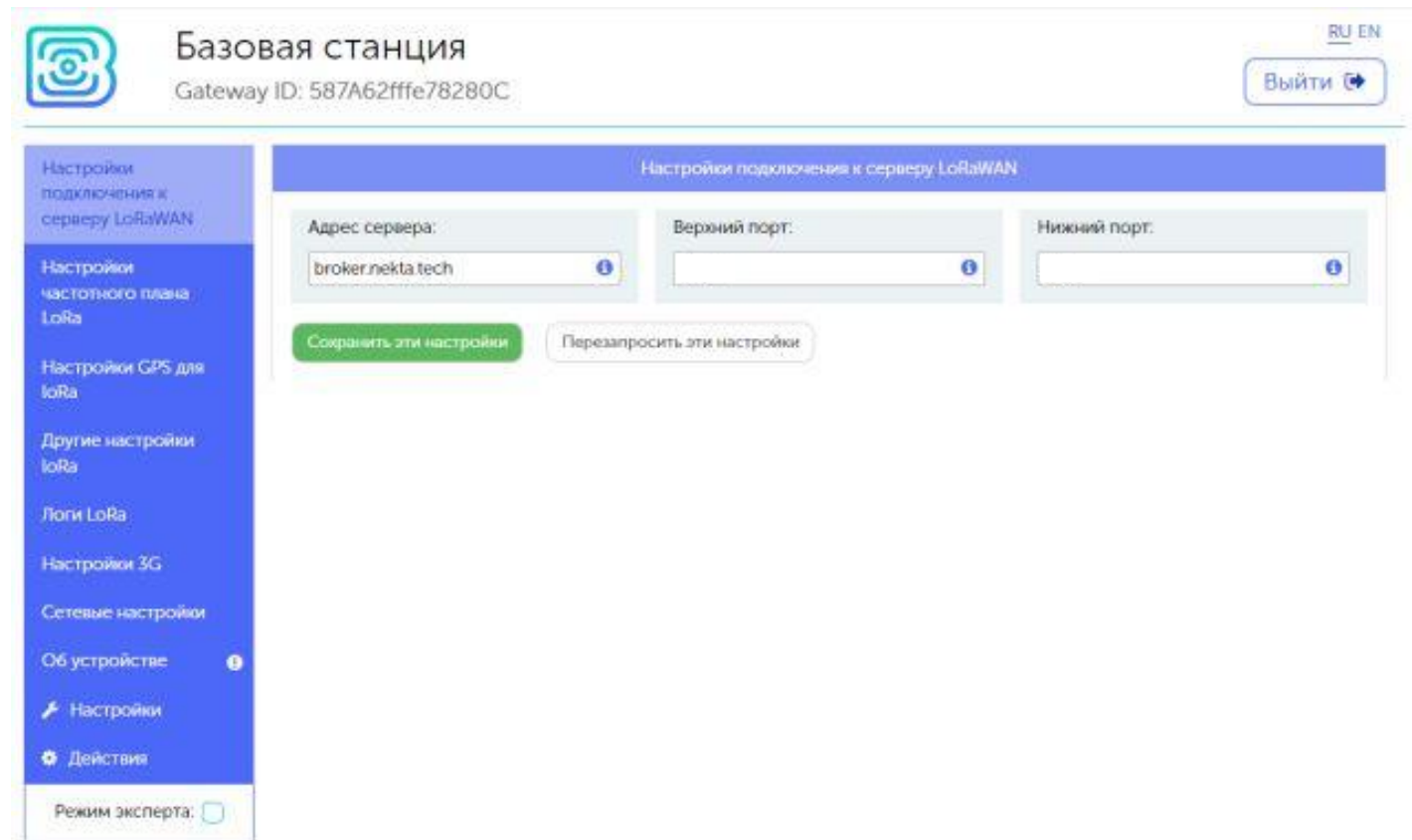
Моб. приложение

Android приложение с удобным интерфейсом и богатым функционалом, которое обеспечит оперативное получение важной информации в режиме реального времени.

Подключение базовой станции к серверу Nekta

В web-интерфейсе базовой станции во вкладке «Настройки подключения к серверу LoRaWAN» указываем данные для подключения к облачному серверу Nekta.

- Адрес сервера: **broker.nekta.tech** (IP *(по необходимости)* - **84.201.141.143**)
- Верхний порт: **1600**
- Нижний порт: **1600**

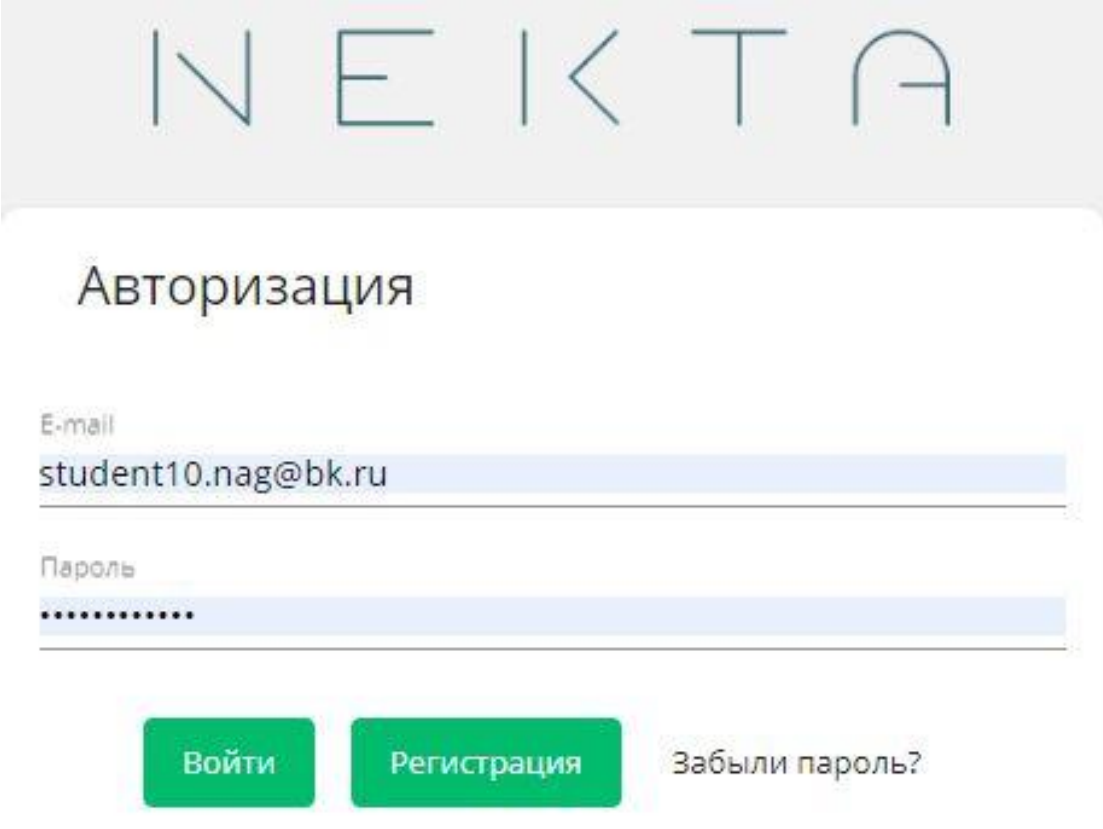


The screenshot shows the web interface of a LoRaWAN gateway. The title is 'Базовая станция' (Gateway) with the ID '587A62fffe78280C'. The language is set to 'RU EN'. A 'Выйти' (Logout) button is visible. The main content area is titled 'Настройки подключения к серверу LoRaWAN' (LoRaWAN server connection settings). It contains three input fields: 'Адрес сервера:' (Server address) with the value 'broker.nekta.tech', 'Верхний порт:' (Upper port), and 'Нижний порт:' (Lower port). Below these fields are two buttons: 'Сохранить эти настройки' (Save these settings) and 'Перезапросить эти настройки' (Refresh these settings). A sidebar on the left contains navigation options: 'Настройки подключения к серверу LoRaWAN', 'Настройки частотного плана LoRa', 'Настройки GPS для LoRa', 'Другие настройки LoRa', 'Логи LoRa', 'Настройки 3G', 'Сетевые настройки', 'Об устройстве', 'Настройки', 'Действия', and 'Режим эксперта' (Expert mode).

Для каждого из вас в Nekta.cloud заведена компания. Заходим на страницу <https://nekta.cloud/>

Логин: **studentX.nag@bk.ru**, где **X** это номер вашего места (**от 1 до 15**).

Пароль: **XStudentNAG**, где **X** это номер вашего места (**от 1 до 15**)



NEKTA

Авторизация

E-mail
student10.nag@bk.ru

Пароль
.....

[Войти](#) [Регистрация](#) [Забыли пароль?](#)

Добавление устройств в Nektar.cloud

Во вкладке «Устройства» выбираем функцию «Добавить устройство» «Добавить базовую станцию».

- Вводим данные подключения базовой станции:
- Производитель-марка: **Beга**
- Модель: **Beга БС-1.2**
- Тип подключения: **LoRaWan spec. 1.0.3**
- Название*: **Студент_Х НАГ**, где **Х** номер вашего места (**от 1 до 15**).
- ID*: ID базовой станции вы можете найти на коробке, либо в WEB-интерфейсе базовой станции в левом верхнем углу.

Нажимаем кнопку «Создать»

The screenshot displays the Nektar.cloud management interface. At the top, there's a navigation bar with 'Устройства' (Devices) selected. A dropdown menu is open, showing options: 'Добавить новое устройство' (Add new device), 'Добавить базовую станцию' (Add base station), 'Добавить шлюз' (Add gateway), and 'Добавить прибор учета' (Add meter). Below the menu, the 'Добавление базовой станции' form is visible. It contains several input fields: 'Производитель-марка' (Manufacturer) set to 'Beга', 'Модель' (Model) set to 'Beга БС-1.2', 'Тип подключения' (Connection type) set to 'LoRaWan spec. 1.0.3', 'Название*' (Name) set to 'Студент_Х НАГ', and 'ID*' (ID) which is currently empty and highlighted with a red border. A 'Создать' (Create) button is located at the bottom right of the form.

После создания можно во вкладке «Устройства» «Базовые станции» можно посмотреть доступность вашей БС

NEKTA Избранное Объекты **Устройства** Отчёты События Пользователи Справочники

Устройства [+ Добавить новое устройство](#)

Приборы учета Датчики Шлюзы **Базовые станции**

ID ↓	Название	Модель	ID Станции	Статус	Дата последнего обновления
397	Vega_BS-2.2_office	Vega БС-2.2	587a62fffe78280c	⊗	06.10.2021

Практикум

Во вкладке «Устройства» выбираем функцию «Добавить устройство» «Добавить прибор учета».

Все устройства, кроме ДП-2, которые мы с вами сегодня используем, имеют встроенный модем. Выбираем устройства с модемом, ответом **ДА**.

- Производитель-марка: **Vega**
- Модель: **Smart-UM0101** или **ТД-11** или **СИ-11**
- Тип подключения: **LoRaWan spec. 1.0.3**
- Часовой пояс: **GMT +5**
- Введите название*: **Smart-UM0101** или **ТД-11** или **СИ-11**
- Тип активации: **ОТАА**
- **DevEUI**: Указан на коробке от датчика, либо в Vega LoRaWAN configurator.
- **AppKey**: Указан на коробке от датчика, либо в Vega LoRaWAN configurator.
- Базовая станция не подключена по 3G, выбираем ответ **НЕТ**.
- Частотный план: **RU868**
- Таймаут активности*: **5 минут**.
- Выбираем «Далее» и «Создать».



Устройство подключено через встроенный модем?

Нет Да

Производитель-марка *	Модель *
Vega	Smart-UM0101
Тип подключения *	Часовой пояс устройства *
LoRaWan spec. 1.0.3	GMT +5
Введите название *	Серийный номер
Smart-UM0101	

Тип Активации

ABP OTAA

DevEUI *
AppKey *

Базовая станция подключена по 3G?

Нет Да

Частотный план
RU868
Приоритетная БС
Таймаут активности *
5 минут

Добавить устройство в группу опроса

Далее

Практикум



В результате настройки во вкладке «Устройства»
«Датчики» отображаются в сети

The screenshot shows the 'Устройства' (Devices) page in Nagios XI. At the top, there are several green buttons: 'Добавить новое устройство', 'Группы', 'Задачи опроса', 'Карта сбора/аудитора', 'Импорт/Экспорт', and 'Архивные устройства'. Below these are tabs for 'Приборы учета', 'Датчики', 'Шлюзы', and 'Базовые станции'. A search bar is present. The main content is a table with the following columns: 'Активен', 'ID', 'Название', 'Модель', 'Серийный номер', 'Статус', 'Дата/время последней активности', 'Заряд', 'Адрес', 'RSSI/SNR', and a settings icon. Two rows of sensors are visible, both with green status indicators and battery levels.

Активен	ID	Название	Модель	Серийный номер	Статус	Дата/время последней активности	Заряд	Адрес	RSSI/SNR	
<input type="checkbox"/>	28300	Smart-UM0101 (2)	Smart-UM0101		✓	16.08.2022 07:30	81 %		-84 / 9	
<input type="checkbox"/>	28296	Smart-UM0101 (1)	Smart-UM0101		✓	31.07.2022 04:43	80 %		-53 / 11	

Настройка уведомлений о событиях

Во вкладке «События» выбираем
«Добавить новое событие»

Вкладка **Общие сведения:**

Тип события: **Событие по данным**

Название: Дать название события

Описание: Можно шире обозначить что
это за событие.

**Поля Название и Описание будут
отображены в рассылке**

События Пользователи Справочники Язык ? ООО "НАГ" ✓

+ Добавить новое событие

Устройства Модель Тип Уведомления Контактные данные Повторение

Записей на странице: 10 1 - 0 из 0

Создание события

Общие сведения Условие события Уведомление

Тип события
Событие по данным

Название
Повышение уровня CO2

Описание
Повышение уровня CO2

Практикум

Вкладка **Условие события**:

Выберите модель: Выберите модель датчика из раскрывающегося списка. В данном списке будут присутствовать только те модели датчиков, которые уже заведены в вашу компанию.

Выберите устройство: Выберите одно или несколько устройств данной модели. Тогда событие будет срабатывать по каждому устройству из списка.

Выберите тип сообщений: При выборе типа сообщений Тревоги, уведомления будут приходить только после того, как система получит от датчика тревожное сообщение о выходе за пределы установленных значений. При выборе типа

Значения датчика уведомления будут приходить после того, как система получит от датчика сообщение по времени.

Вход: Выбираем параметр по которому будет отправляться уведомление

Далее выбираем условие и значение.

Это данные по которым будет анализироваться пришедший пакет от датчика.

NECTA Избранное Объекты Устройства Отчёты События Пользователи Справочники

Создание события

Общие сведения **Условие события** Уведомление

Выберите модель
Smart-UM0101 Выбрать все устройства данной модели

Выберите устройство
Smart-UM0101 (1) Выбрать все устройства данной модели

Выберите тип сообщений
Тревоги

Вход: Температура Условие: > Значение: 25

Триггер



Вкладка **Уведомление**:

Выбираем регулярность уведомлений.

Выбираем **тип уведомлений E-mail**.
Есть варианты - СМС/E-mail/PUSH/во внешнюю ИС.

Введите **E-mail**. Адрес электронной почты: **studentX.nag@bk.ru**, где **X** это номер вашего места (**от 1 до 15**).

Введите текст сообщения и нажмите Создать событие.

Создание события

Общие сведения Условие события Уведомление

Уведомить один раз \ Всегда уведомлять
Повторять

Выберите тип уведомления
Оповещение через Email

Введите Email
student1.nag@bk.ru

Текст сообщения
Повышение уровня CO2

Создать событие



Теперь после того, как сработает уведомление, вы сможете посмотреть его на почтовом ящике:

Адрес электронной почты:

studentX.nag@bk.ru, где **X** это номер вашего места (**от 1 до 15**).

Пароль: **XStudentNAG**, где **X** это номер вашего места (**от 1 до 15**).

НЕКТА

В системе НЕКТА 19.05.2022 11:14:15(UTC+5) сработало событие для устройства "TD-11 (1)" под названием "Понижение температуры"

Текст события: Ntcn Ntcn Ntcn Ntcn Ntcn Ntcn Ntcn Ntcn Ntcn Ntcn Ntcn Ntcn
Внимание! Это информационное сообщение и отвечать на него не нужно!



 **ЕКАТЕРИНБУРГ**

ул. Краснолесья, 12а
(ТЦ Краснолесье), 4-й этаж
+7 (343) 379-98-38
sales@nag.ru

 **МОСКВА**

Семёновская площадь, 1а
БЦ «Соколиная Гора», 13 этаж
+7 (495) 950-57-11
msk@nag.ru

 **САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**


Большой Сампсониевский
просп., 28/2, офис 325
+7 (812) 918-98-38, +7 (812) 406-8-
100
spb@nag.ru

 **РОСТОВ-НА-ДОНУ**


ул. Береговая, 8, офис 409
+7 (863) 270-45-21
rostov@nag.ru

 **НОВОСИБИРСК**

ул. Гоголя, 51
+7 (383) 251-02-56
ns@nag.ru

 **КАЗАХСТАН, АЛМАТЫ**

ул. Кунаева, 32, офис 217
+7 727 344-34-44
sales@nag.kz

 **УЗБЕКИСТАН,
ТАШКЕНТ**

Миришкор 2-й тупик, 17/19
+998 91-004-70-08
sales@nag.uz