

# **Описание применения**

**«AirBit Network Server v1.3»**

г. Ярославль, 2021 г.

## Информация о документе

### Лист регистрации изменений

Версия	Дата	Изменение	Описание	Имя файла
1.0.	15.02.2021	Соколов С.В	Создание документа	Описание применения AirBit LNS 1.3.docx

### Лист согласований

Версия	Дата	ФИО	Должность	Подпись

## Содержание

1. 1. Общие положения.....	4
1.1. Полное наименование системы и ее условные обозначения.....	4
1.2. Заказчики.....	4
1.3. Исполнитель.....	4
1.4. Основания разработки и внедрения.....	4
1.5. Плановые сроки начала и окончания работ.....	4
1.6. Источники и порядок финансирования работ.....	4
1.7. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ.....	4
1.8. Определения обозначения и сокращения.....	5
2. Описание системы.....	6
2.1. Структура, подсистемы, средства и способы связи для информационного обмена между компонентами.....	8
2.2. Режимы функционирования, диагностирование работы системы.....	9
2.3. Персонал и режимы его работы.....	10
2.4. Состав функций, комплексов задач реализуемых системой.....	12
2.5. Состав и размещение комплексов технических средств.....	12
2.5.1. Конфигурация технических средств.....	12
2.5.2. Масштабирование аппаратного обеспечения.....	13
3. Взаимосвязи со смежными системами.....	14
4. Жизненный цикл.....	14
4.1 Процесс поставки.....	14
4.2 Процесс инсталляции программных средств.....	15
4.3 Процесс поддержки приемки программных средств.....	16
4.4 Процесс функционирования программных средств.....	17
4.5 Процесс решения проблем в программных средствах.....	18
4.6 Процесс сопровождения программных средств.....	19
4.7 Процесс прекращения применения программных средств.....	21

## **1. 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ И ЕЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

Сервер управления сетями стандарта LoRaWAN™ «AirBit Network Server»

Сокращенное наименование: AirBit Network Server

Условное обозначение: AirBit LNS

### **1.2. ЗАКАЗЧИКИ**

ООО «АирБит», Ярославль, ул. Республиканская, 3кб, офис 213

Airbit GmbH Wolfener Str. 32-34 12681 Berlin

### **1.3. ИСПОЛНИТЕЛЬ**

Индивидуальный предприниматель Соколов Сергей Витальевич

### **1.4. ОСНОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ**

Договор № 2019070101 от «01» июля 2019 г.

**Система должна разрабатываться в соответствии со следующими нормативными документами:**

1. Федеральный закон РФ от 27.07.2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
2. ГОСТ 34.603-92 «Виды испытаний автоматизированных систем»;
3. Санитарно-эпидемиологические нормативы СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» от 03.06.2003 г.

### **1.5. ПЛАНОВЫЕ СРОКИ НАЧАЛА И ОКОНЧАНИЯ РАБОТ**

Максимальный срок выполнения работ по договору до 25.12.2019.

### **1.6. ИСТОЧНИКИ И ПОРЯДОК ФИНАНСИРОВАНИЯ РАБОТ**

Заказчик реализует проект за счет собственных сил и средств.

### **1.7. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ЗАКАЗЧИКУ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТ**

Разработанная система передается в виде функционирующего программно-аппаратного комплекса на базе средств вычислительной техники Заказчика в сроки, установленные внутренними регламентирующими документами и приказами Заказчика. Приемка системы осуществляется комиссией в составе уполномоченных представителей Заказчика и Исполнителя.

Порядок предъявления системы, ее испытаний и окончательной приемки определяется техническим заданием и договорными условиями на разработку.

## 1.8. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Сокращение	Описание
БД	База данных
ГОСТ	Государственный стандарт
ADR	От англ. adaptive data rate — адаптивная скорость. Алгоритм контролирующей скорость передачи в зависимости от параметров среды.
API	Application programming interface (интерфейс прикладного программирование — методы и способы взаимодействия с внешними информационными системами)
AMQP	AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) — открытый протокол для передачи сообщений между компонентами системы
HTTP	Сокр. от англ. Hyper Text Transfer Protocol – «протокол передачи гипертекста» – протокол передачи данных.
HTTPS	Сокр. от англ. Hyper Text Transfer Protocol Secure – расширение протокола HTTP, поддерживающее шифрование. Данные, передаваемые по протоколу HTTPS, «упаковываются» в криптографический протокол SSL или TLS, тем самым обеспечивается защита этих данных.
JSON	JavaScript Object Notation — структурированный текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript. Как и многие другие текстовые форматы, JSON легко читается людьми.
LORA	Технология модуляции обеспечивающая физическое взаимодействие в сетях M2M
LoRaWAN	Открытый протокол на базе модуляции LORA для высокоёмких (до 1 млн. устройств в одной сети) сетей с большим радиусом действия и низким энергопотреблением
MAC	От англ. media access control — контроль за доступом к среде передачи данных. Отвечает за управление доступом к среде передачи данных и устанавливает параметры доступа к среде.
MIC	От англ. message integrity check — контроль целостности сообщения.
MQTT	Message queue telemetry transport - сетевой протокол, работающий поверх TCP/IP, ориентированный для обмена сообщениями между устройствами по принципу издатель-подписчик
REST, RESTful	Технология сервис-ориентированных приложений упор в которой делается на возможность использования произвольного формата (Текст, XML, JSON и.т.д.). Параметры запросов передаются посредством стандартных возможностей протокола HTTP.
Webhook	Отправка HTTP-запроса на внешний URL пользователя при

	наступлении какого-либо события.
--	----------------------------------

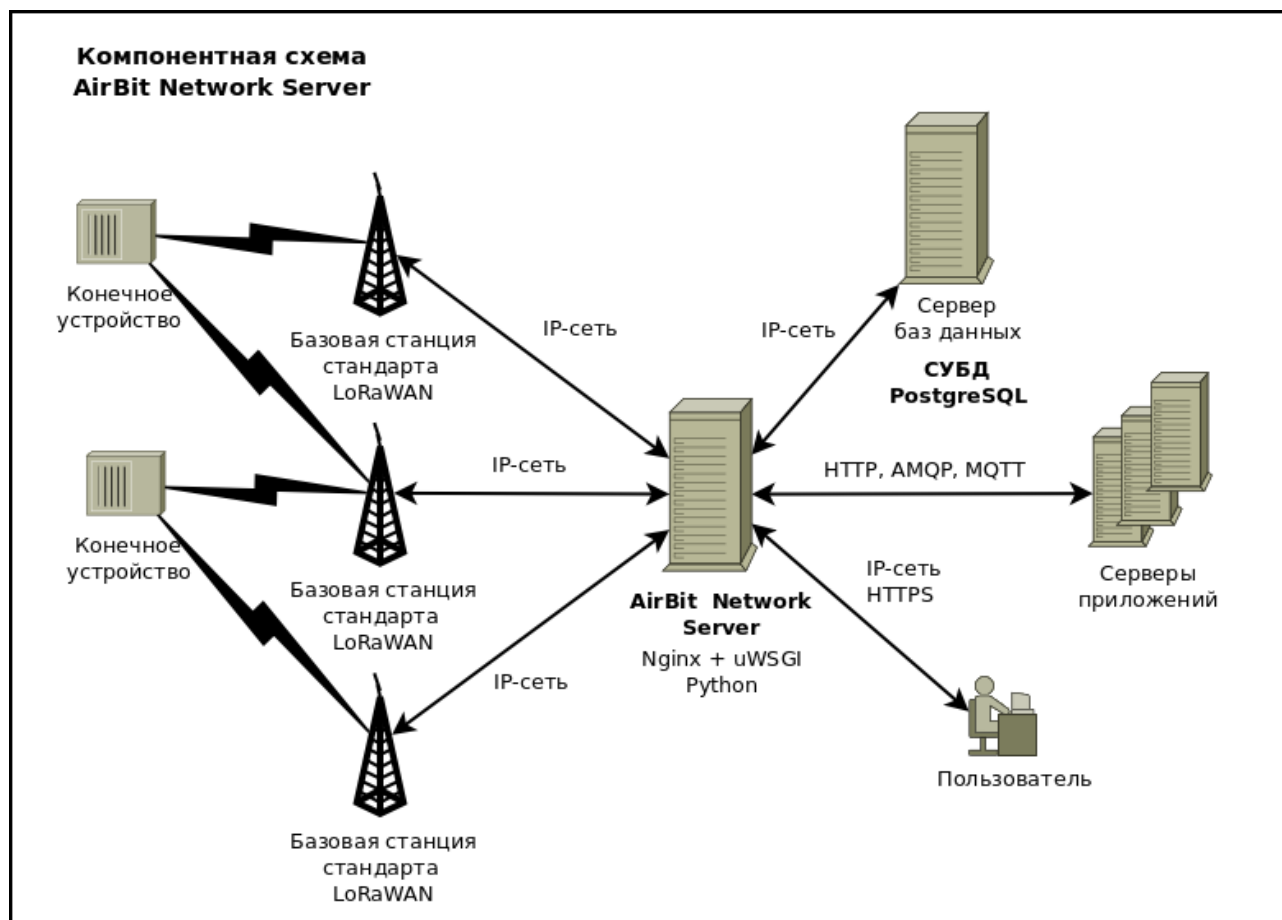
## 2. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Программное обеспечение AirBit Network Server предназначено для управления сетями стандарта LoRaWAN™ и обладает следующими технико-техническими характеристиками:

Наименование	Поддержка (описание)
<b>Соответствие спецификациям LoRaWAN Alliance</b>	
Соответствие спецификации LoRaWAN 1.0.3	Да
Методы активации устройств	ABP, OTAA
Поддержка классов устройств	A, C
Поддержка Adaptive Data Rate (ADR)	Да
Поддержка Application Layer Clock Synchronization	Да
Поддержка Remote Multicast Setup	Да
Поддержка Fragmented Data Block Transport	Да
Поддержка VEGA Clock Synchronization Layer (проприетарный)	Да
<b>Протоколы интеграции с приложениями</b>	
Поддержка AMQP	Да (uplink/downlink)
Поддержка MQTT, MQTT over WebSockets	Да (uplink/downlink)
Поддержка HTTP WebHooks, REST API (OpenAPI/Swagger)	Да (uplink/downlink)
Маршрутизация данных на основе FPort	Да
Маршрутизация данных на основе группы устройств	Да
Маршрутизация в приложения по принципу «точка-многоточка»	Да
Информация о времени прохождения пакета в эфире (air-time)	Да
<b>Поддержка региональных частотных планов</b>	
EU 863-870 MHz	Да
EU 433 MHz	Да
RU 864-870 MHz	Да
US 902-928 MHz	Нет
AU 915-928 MHz	Нет
IN 865-867 MHz	Да
KR 920-923 MHz	Да
AS 923 MHz	Да
CN 779-787 MHz	Да

CN 471-510 MHz	Нет
<b>Возможности web-интерфейса управления</b>	
График производительности по часам (фреймы, байты)	Да
Карта покрытия сети	Да
Поддержка картографических сервисов	OpenStreetMap, Яндекс.Карты, Google Maps, 2GIS
Система прав на основе ролей	Да
Изолированное окружение для различных организаций в рамках одной инсталляции	Да
Множество пользователей в рамках одной организации	Да
Графики качества сигнала для устройств (запас бюджета демодуляции, потери пакетов, мощность сигнала/сигнал-шум)	Да
Управление сетями, базовыми станциями, устройствами, организациями, пользователями, частотными планами, группами устройств, группами многоадресной рассылки	Да
Наличие ассистента по параметрам частотных планов	Да
Поддержка и управлением множественными NetID в рамках одной инсталляции	Да
Настройка интеграционных протоколов как для групп устройств, так и для отдельных устройств	Да

## 2.1. СТРУКТУРА, ПОДСИСТЕМЫ, СРЕДСТВА И СПОСОБЫ СВЯЗИ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ



### Порядок прохождения данных

1. Фрейм полученный от конечного устройства может быть получен одной или несколькими базовыми станциями;
2. Программное обеспечение базовой станции (Packet Forwarder) перенаправляет полученный фрейм через IP-сеть на AirBit Network Server, снабдив его дополнительной информацией (уровень сигнала, скорость, временные метки и т.д.);
3. AirBit Network Server получив данные сохраняет их в базу данных. Далее в зависимости от типа фрейма может как непосредственно сформировать ответный фрейм для отправки на конечное устройство (активация, MAC и т.д), так и передать фрейм через интеграционные шины на один из серверов приложений (в зависимости от настроенной пользователем маршрутизации);
4. Сервер приложений получив фрейм обрабатывает его и при необходимости формирует ответный фрейм для отправки его на конечного устройство через интеграционную шину.
5. AirBit Network Server получив через интеграционную шину данные от сервера приложений определяет наилучшую базовую станцию для доставки и отправляет фрейм на выбранную базовую станцию через IP-сеть;
6. Программное обеспечение базовой станции (Packet Forwarder) получив фрейм от



AirBit Network Server отправляет его в эфир для доставки на конечное устройство.

В состав включены следующие технологические компоненты:

1. **AirBit Network Server — 1 шт** Реализует бизнес-логику, а так же программные интерфейсы по операциям с данными;
2. **Веб-сервер Nginx + uWSGI.** Обеспечивает работу веб-интерфейса.
3. **Сервер баз данных — 1 шт** Реализует систему хранения и обработки данных;
4. **СУБД PostgreSQL** - система управления базами данных, включая средства администрирования;
5. **Язык программирования Python.** Основной язык программирования бизнес-логики сервера;
6. **Компоненты интеграции с прикладным уровнем.** Реализуют интеграционную шину на основе протоколов HTTP, AMQP, MQTT.

## 2.2. РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ДИАГНОСТИРОВАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Режимы работы AirBit Network Server:

- штатный режим эксплуатации;
- технологический режим;
- аварийный режим.

Функционирование системы в перечисленных режимах определяется следующими условиями и требованиями:

**Штатный режим эксплуатации** – режим нормального функционирования, характеризуемый полной готовностью всей системы. Система должна функционировать в штатном режиме круглосуточно (24×7), за исключением времени, отводимого на регламентное обслуживание, и допустимых перерывов для устранения сбоев и отказов. Штатный режим должен являться основным режимом функционирования, обеспечивающим выполнение задач системы.

**Технологический режим** – режим, обеспечивающий ввод и обновление данных, конфигурирование, поддержку или техническое обслуживание системы, архивацию и резервное копирование данных с возможным частичным снижением быстродействия и блокировкой отдельных функциональных возможностей. При технологическом режиме возможно частичное снижение быстродействия и блокировка отдельных функциональных возможностей. После возникновения отказа в каком-либо компоненте системы, режим будет обеспечивать перевод отказавших компонентов в штатный режим функционирования после идентификации возникшего отказа и устранения его причин.

**Аварийный режим** – режим аварийного отказа системы или одного (нескольких) компонент системы (программного и/или аппаратно-технического обеспечения). В этом случае резервные средства контроля и управления должны обеспечивать безопасную остановку системы для последующего восстановления работоспособности системы. Система должна предоставлять инструменты диагностирования основных процессов, мониторинга процесса выполнения программ. При возникновении аварийных ситуаций, либо ошибок в программном обеспечении, диагностические инструменты должны позволять сохранять набор информации, необходимой для идентификации и устранения проблемы.

### **Диагностирование системы выполняется:**

- на уровне ОС, встроенными системными средствами;
- на уровне AirBit Network Server, с помощью анализа журналов, которые должны сохранять стека вызова на момент возникновения нештатной ситуации;
- на уровне сервера БД, встроенными в СУБД средствами администрирования и диагностики;
- на сетевом уровне, с помощью анализа журналов сетевых устройств.

**Техническое обслуживание** должно проводиться преимущественно в часы наименьшей нагрузки.

### **2.3. ПЕРСОНАЛ И РЕЖИМЫ ЕГО РАБОТЫ**

Численность и квалификация персонала определяются с учетом следующих требований:

- структура и конфигурация AirBit Network Server спроектированы и реализованы с целью минимизации количественного состава обслуживающего персонала;
- структура AirBit Network Server предоставляет возможность управления всем доступным функционалом как одному администратору, так и возможность разделения ответственности по администрированию между несколькими администраторами;
- AirBit Network Server не требует круглосуточного обслуживания и присутствия администраторов у консоли управления.

Штатный состав и режим рабочего времени персонала, эксплуатирующего AirBit Network Server, формируется на основании нормативных документов Российской Федерации и Трудового кодекса. Деятельность персонала по эксплуатации должна регулироваться должностными инструкциями и правилами внутреннего трудового распорядка.

Для эксплуатации определены следующие роли:

- Системный администратор;
- Администратор баз данных;
- Администратор информационной безопасности;
- Суперадминистратор;
- Администратор;
- Оператор;
- Пользователь.

#### **Основными обязанностями Системного администратора являются:**

1. модернизация, настройка и мониторинг работоспособности комплекса технических средств;
2. установка, модернизация, настройка и мониторинг работоспособности системного и базового программного обеспечения;
3. установка, настройка и мониторинг прикладного программного обеспечения.

Системный администратор должен обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию программных и технических средств, применяемых в AirBit Network Server.

### **Основными обязанностями Администратора баз данных являются:**

1. установка, модернизация, настройка параметров программного обеспечения СУБД;
2. оптимизация прикладных баз данных по времени отклика, скорости доступа к данным;
3. разработка, управление и реализация эффективной политики доступа к информации, хранящейся в прикладных базах данных.

Администратор баз данных должен обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию используемых СУБД, а так же иметь навыки операций архивирования и восстановления данных, навыки оптимизации работы СУБД.

### **Основными обязанностями Администратора информационной безопасности являются:**

1. управление и реализация эффективной политики информационной безопасности;
2. управление правами доступа пользователей на сетевом и прикладном уровнях;
3. осуществление мониторинга информационной безопасности.

Администратор информационной безопасности данных должен обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по обеспечению информационной безопасности.

### **Суперадминистратор, администратор, оператор, пользователь:**

Указанные роли являются встроенными ролями AirBit Network Server и определяют уровень доступа к веб-интерфейсу управления.

1. Суперадминистратор — не имеет никаких ограничений на доступ к управлению через веб-интерфейс;
2. Администратор — не имеет никаких ограничений на доступ к управлению через веб-интерфейс в рамках своей организации;
3. Оператор — в рамках своей организации имеет доступ к управлению конечными устройствами;
4. Пользователь — вся информация в веб-интерфейсе управления отображается в режиме чтения, доступна отправка данных на конечное устройство как через веб-интерфейс, так и посредством API.

Сотрудники с ролями суперадминистратор, администратор, оператор, пользователь должны:

Иметь опыт работы с персональным компьютером на базе операционных систем Microsoft Windows, Mac OS или Linux на уровне квалифицированного пользователя и свободно осуществлять базовые операции в одной из указанных операционных систем;

Понимать структуру и принципы функционирования сетей стандарта LoRaWAN.

Роли системного администратора, администратора баз данных и администратора информационной безопасности могут быть совмещены в одну роль при наличии соответствующего уровня квалификации.

К эксплуатации допускается персонал, прошедший подготовку и тестирование в объеме, регламентируемом эксплуатационной документацией.

### **Рекомендуемая численность для эксплуатации AirBit Network Server:**

Системный администратор, администратор баз данных – 1 штатная единица;

Администратор информационной безопасности — 1 штатная единица;

Суперадминистратор - 1 штатная единица;

Администратор, оператор, пользователь — по количеству организаций эксплуатирующих AirBit Network Server. Штатная единица может быть совмещенной, если работник отвечает сразу за несколько организаций эксплуатантов.

## 2.4. СОСТАВ ФУНКЦИЙ, КОМПЛЕКСОВ ЗАДАЧ РЕАЛИЗУЕМЫХ СИСТЕМОЙ

**AirBit Network Server реализует следующие функциональные возможности:**

1. Ввод сведений о сетях (NetID);
2. Ввод сведений об используемых частотных планах;
3. Ввод сведений о группах многоадресной рассылки;
4. Ввод сведений о базовых станциях;
5. Ввод сведений об устройствах сети LoRaWAN;
6. Реализация активации конечных устройств (ABP или OTAA) с выделением адресации в сети LoRaWAN;
7. Реализация MAC уровня сети LoRaWAN, в том числе управление скоростью передачи данных (ADR), и проверка целостности сообщений (MIC);
8. Прием восходящих (uplink) фреймов (от конечного устройства)
9. Выбор наилучшей базовой станции и отправка нисходящих (downlink) фреймов (к конечному устройству), в том числе с использованием программных интерфейсов (API);
10. Отправка нисходящих многоадресных фреймов (к множеству конечных устройств), в том числе с использованием программных интерфейсов (API);
11. Сохранение всех отправленных и принятых фреймов в СУБД;
12. Маршрутизация данных в интеграционные шины;
13. Реализация интеграционных шин для взаимодействия с конечными устройствами из прикладного уровня (протоколы HTTP Webhook, HTTP REST API, AMQP, MQTT);
14. Мониторинг состояния базовых станций и конечных устройств (online/offline).

## 2.5. СОСТАВ И РАЗМЕЩЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Размещение набора технических средств и подключение к сетям связи для облачной инсталляции выполнено в ЦОД по адресу г. Ярославль, ул. Победы, 16Б.

В случае локальной инсталляции место размещения технических средств определяется заказчиком.

### 2.5.1. КОНФИГУРАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

**Минимальная:**

**Совмещенная инсталляция : AirBit Network Server + сервер баз данных:**

<b>Процессор</b>	2x1,5 ГГц
<b>Оперативная память</b>	4 Гб
<b>Объем накопителя (HDD или SSD)</b>	40 Гб
<b>Сеть</b>	100 Мбит/с

**Рекомендуемые:**

<b>AirBit Network Server:</b>	
<b>Процессор</b>	4x2,0 ГГц
<b>Оперативная память</b>	8 Гб
<b>Объем накопителя (HDD или SSD)</b>	40 Гб
<b>Сеть</b>	1000 Мбит/с
<b>Сервер базе данных:</b>	
<b>Процессор</b>	4x2,5 ГГц
<b>Оперативная память</b>	16 Гб
<b>Объем накопителя (HDD или SSD)</b>	от 500 Гб
<b>Сеть</b>	1000 Мбит/с

**1. Системное ПО:**

1. Современный дистрибутив Linux (Debian 8+, Ubuntu 18+)
2. Python 2.7.9+
3. СУБД PostgreSQL 9.6+
4. Веб-сервер Nginx 1.6.2+
5. uWSGI 2.0.7+

**2. Необязательное ПО:**

1. MQTT-брокер Mosquitto 1.5.2+
2. AMQP-брокер RabbitMQ 3.8.3+

**2.5.2. МАСШТАБИРОВАНИЕ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

В течении всего срока эксплуатации, необходимо отслеживать загруженность ресурсов аппаратного обеспечения и при необходимости производить масштабирование аппаратной части или оптимизацию прикладного и системного ПО.

Минимальная конфигурация технических средств рассчитана на общую производительность не более 5 сообщений в секунду.

Рекомендуемая конфигурация рассчитана на общую производительность не более 30 сообщений в секунду.

**Рекомендуемая стратегия при внесении изменений в аппаратное обеспечение, в порядке от простого к сложному.**

**Сервер баз данных:**

1. Увеличение доступного объема ОЗУ и оптимизация настроек использования ОЗУ в СУБД PostgreSQL (процесс описан в «Руководстве системного администратора»);
2. Установить дополнительный сервер баз данных в режиме Slave и перенаправить на него операции чтения;
3. Заменить НЖМД на более скоростные или на SSD-диски.

#### **AirBit Network Server:**

1. Увеличить доступный объем ОЗУ, увеличить производительность CPU;
2. Установить сервер с дублированием всех функций и с помощью балансировщика трафика перенаправить часть потока данных поступающих от базовых станций на дополнительный сервер;
3. Вынести веб-интерфейс управления на отдельный сервер.

### **3. ВЗАИМОСВЯЗИ СО СМЕЖНЫМИ СИСТЕМАМИ**

Смежными для AirBit Network Server являются:

1. **Картографические сервисы (один из: OpenStreetMap, Яндекс.Карты, Google, Maps, 2GIS).**  
Используемый способ взаимодействия — протокол HTTP.
2. **Брокер MQTT (опционально).**  
Используемый способ взаимодействия — протокол MQTT.
3. **Брокер AMQP (опционально).**  
Используемый способ взаимодействия — протокол AMQP.

### **4. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ**

#### **4.1 ПРОЦЕСС ПОСТАВКИ**

##### **Цель**

Цель процесса поставки заключается в обеспечении приобретающей стороны продукцией или услугой, удовлетворяющей согласованным требованиям.

##### **Выходы**

В результате успешного осуществления процесса поставки:

- a) определяется приобретающая сторона для продукта или услуги;
- b) дается ответ на заявку приобретающей стороны;
- c) заключается соглашение между приобретающей стороной и поставщиком на поставку, сопровождение, применение, упаковку, распределение и установку продукта и (или) услуги;
- d) осуществляется поставка продукта и (или) услуги, удовлетворяющих согласованным требованиям;
- e) продукт и (или) услуга поставляются приобретающей стороне в соответствии с согласованными условиями поставок;
- f) продукт устанавливается в соответствии с согласованными требованиями и (или) оказывается услуга.

## **Виды деятельности и задачи**

- 1 Идентификация возможностей
  - 1.1 Определение существования и идентификация приобретающей стороны, которая представляет организацию или организации, имеющие потребность в продукте или услуге.
- 2 Представление заявки поставщиком
  - 2.1 Рассмотрение требований, изложенных в заявке, принимая во внимание политики, принятые в организации, и другие положения.
  - 2.2 Следует решить: предложить или принять контракт.
  - 2.3 Подготовка предложения в ответ на заявку.
- 3 Согласование контракта
  - 3.1 Проведение переговоров и заключение контракта с приобретающей стороной на предоставление программного продукта или услуги.
  - 3.2 Возможно внесение изменения в текст контракта в качестве части механизма управления изменениями.
- 4 Выполнение контракта
  - 4.1 Рассмотрение требований по приобретению для определения структуры работ по руководству и обеспечению проекта, а также для обеспечения качества поставляемого программного продукта или услуги.
  - 4.2 Установление требования для планов осуществления менеджмента и обеспечения проекта, а также обеспечения качества поставляемого программного продукта или услуги.
  - 4.3 Поставка готового программного продукта или услуги от внутренних поставщиков.
  - 4.4 Мониторинг и управление развитием и качеством программных продуктов или услуг проекта на всем протяжении жизненного цикла, указанного в контракте.
    - 4.4.1 Мониторинг изменений в технических характеристиках.
    - 4.4.2 Выявление возникающих проблем, их регистрацию, анализ и решение.
- 5 Поставка и поддержка продукта (услуги)
  - 5.1 Поставка программного продукта или услуги, как определено в контракте.
  - 5.2 Содействие приобретающей стороне в поддержке поставленного программного продукта или услуги, как определено в контракте.
- 6 Закрытие
  - 6.1 Принять и подтвердить оплату или другие согласованные способы расчета.
  - 6.2 Передача ответственности за продукт или услугу приобретающей стороне или другой стороне в порядке, предусмотренном соглашением.

## **4.2 ПРОЦЕСС ИНСТАЛЛЯЦИИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

### **Цель**

Цель процесса инсталляции программных средств заключается в установке программного продукта, удовлетворяющего заданным требованиям, в целевую среду

применения.

#### **Выходы**

В результате успешного осуществления процесса инсталляции программных средств:

- a) разрабатывается стратегия инсталляции программных средств;
- b) разрабатываются критерии для инсталляции программных средств, предназначенные для демонстрации соответствия с требованиями к инсталляции программных средств;
- c) программный продукт инсталлируется в целевую среду;
- d) обеспечивается готовность программного продукта для использования в среде его применения.

#### **Виды деятельности и задачи**

##### **1 Инсталляция программных средств**

- 1.1 Разработка плана инсталляции программного продукта в среду его применения, как определено в контракте.
- 1.2 Инсталляция программного продукта в соответствии с планом инсталляции.

### **4.3 ПРОЦЕСС ПОДДЕРЖКИ ПРИЕМКИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

#### **Цель**

Цель процесса поддержки приемки программных средств заключается в содействии приобретающей стороне в обеспечении уверенности в том, что продукт соответствует заданным требованиям.

#### **Выходы**

В результате успешного осуществления процесса поддержки приемки программных средств:

- a) продукт комплектуется и поставляется приобретающей стороне;
- b) поддерживаются приемочные тесты и ревизии, проводимые приобретающей стороной;
- c) продукт применяется по назначению в среде заказчика;
- d) проблемы, обнаруженные в течение приемки, идентифицируются и передаются ответственным за их решение.

#### **Виды деятельности и задачи**

##### **1 Поддержка приемки программных средств**

- 1.1 Поддержка ревизии и тестирование программного продукта, проводимые приобретающей стороной в процессе приемки. Передача проблем, обнаруженных в течение приемочного тестирования, ответственным за их решение
- 1.2 Комплектование и поставка программного продукта, как определено в контракте.
- 1.3 Обеспечение начального и продолженного обучения, а также поддержки приобретающей стороны, как определено в контракте.



## **4.4 ПРОЦЕСС ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

### **Цель**

Цель процесса функционирования программных средств заключается в применении программного продукта в предназначенной для него среде и обеспечении поддержки заказчиков программного продукта.

### **Выходы**

В результате успешного осуществления процесса функционирования программных средств:

- a) определяется стратегия функционирования;
- b) определяются и оцениваются условия корректного функционирования программных средств в предназначенной для них среде;
- c) программные средства тестируются и настраиваются в предназначенной для них среде;
- d) программные средства функционируют в предназначенной для них среде;
- e) обеспечиваются содействие и консультации заказчикам программных продуктов в соответствии с условиями соглашения.

### **Виды деятельности и задачи**

- 1 Подготовка к функционированию
  - 1.1 Разработка плана и определение эксплуатационных стандартов для выполнения действий и задач этого процесса.
  - 1.2 Определение процедуры для получения, регистрации, решения, прослеживания проблем и обеспечения обратной связи.
  - 1.3 Установление процедуры тестирования программного продукта в среде его эксплуатации для включения отчетов по проблемам, заявок на модификацию процесса сопровождения программных средств и реализации выпуска программного продукта для его функционального применения.
- 2 Активизация и контроль функционирования
  - 2.1 Выполнение тестирования для каждого выпуска программного продукта на соответствие функциональным требованиям и при условии удовлетворения заданных критериев выпустить программный продукт для применения по назначению.
  - 2.2 Гарантия, что программный код и база данных иницируются, реализуются и заканчивают свое действие, как указано в плане.
  - 2.3 Активизация системы в предназначенной для нее функциональной среде, чтобы представить образцы услуг или показать непрерывность предоставления услуг согласно их целевому назначению.
- 3 Применение по назначению
  - 3.1 Система функционирует в предназначенной для нее среде согласно пользовательской документации.
- 4 Поддержка заказчика

- 4.1 Содействие и консультация пользователей по их просьбе.
- 4.2 Направление заявок пользователей (по мере необходимости) для выполнения в процессе сопровождения программных средств.
- 5 Решение проблем функционирования
  - 5.1 Направление возникших проблем в процесс решения проблем в программных средствах для их устранения.
  - 5.2 Если проблема, приведенная в отчете, относится к временному рабочему окружению перед тем, как будет реализовано постоянное решение, то инициатор отчета о проблеме должен представить вариант его применения в этом окружении. Текущие исправления используемого программного продукта, выпуски, включающие в себя ранее пропущенные функции или свойства, а также улучшения системы должны проводиться через процесс сопровождения программных средств.

#### **4.5 ПРОЦЕСС РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВАХ**

##### **Цель**

Цель процесса решения проблем в программных средствах заключается в обеспечении гарантии того, что все выявленные проблемы идентифицируются, анализируются, контролируются и подвергаются менеджменту для осуществления их решения.

##### **Выходы**

В результате успешной реализации процесса решения проблем в программных средствах:

- a) разрабатывается стратегия менеджмента проблем;
- b) проблемы регистрируются, идентифицируются и классифицируются;
- c) проблемы анализируются и оцениваются для определения приемлемого решения (решений);
- d) выполняется решение проблем;
- e) проблемы отслеживаются вплоть до их закрытия;
- f) известно текущее состояние всех зафиксированных проблем.

##### **Виды деятельности и задачи**

#### **1. Реализация процесса**

1.1. Создание процесса решения проблем для обработки всех проблем (в том числе несоответствий), обнаруженных в программных продуктах и действиях. Процесс должен соответствовать следующим требованиям:

- a) процесс должен образовывать замкнутую петлю, гарантируя что:
  - обо всех обнаруженных проблемах немедленно сообщается и они вводятся в процесс решения проблем,
  - по этим проблемам инициируются необходимые действия,
  - соответствующие стороны, как принято, информируются о существовании проблем,
  - причины устанавливаются, анализируются и, если возможно, устраняются,
  - решения и их распространение достигаются,
  - состояние проблемы отслеживается и отражается в отчетах,

- отчеты о проблемах сопровождаются, как оговорено в контракте;
- b) в рамки процесса следует включать схему категоризации и расстановки проблем по приоритетам. Каждую проблему следует классифицировать по категории и приоритету для облегчения анализа тенденций и решения проблем;
- c) для обнаружения тенденций в известных проблемах должен проводиться соответствующий анализ;
- d) решения проблем и распространение решений должны оцениваться для того, чтобы определить, какие проблемы решены, неблагоприятные тенденции устранены, изменения корректно реализованы в соответствующих программных продуктах и действиях, а также были ли созданы дополнительные проблемы.

## 2. Решение проблем

- 2.1. При обнаружении проблемы (в том числе несоответствия) в программном продукте или действии должен быть подготовлен отчет, описывающий каждую обнаруженную проблему. Отчет о проблемах должен использоваться как часть приведенного выше процесса, образующего замкнутую петлю: от обнаружения проблем, через исследование, анализ, решение проблем и устранение их причин до обнаружения тенденций в рамках возникших проблем.

## 4.6 ПРОЦЕСС СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

### Цель

Цель процесса сопровождения программных средств заключается в обеспечении эффективной по затратам поддержки поставляемого программного продукта.

### Выходы

В результате успешного осуществления процесса сопровождения программных средств:

- a) разрабатывается стратегия сопровождения для управления модификацией и перемещением программных продуктов согласно стратегии выпусков;
- b) выявляются воздействия изменений в существующей системе на организацию, операции или интерфейсы;
- c) по мере необходимости обновляется связанная с изменениями системная и программная документация;
- d) разрабатываются модифицированные продукты с соответствующими тестами, демонстрирующими, что требования не ставятся под угрозу;
- e) обновленные продукты помещаются в среду заказчика;
- f) сведения о модификации системных программных средств доводятся до всех затронутых обновлениями сторон.

### Виды деятельности и задачи

#### 1. Реализация процесса

- 1.1. Разработка, документирование и выполнение планов и процедур проведения действий и решения задач в рамках процесса сопровождения программных средств.

- 1.2. Определение процедуры получения, регистрации и прослеживания отчетов о проблемах, заявок на модификацию от пользователей и обеспечения обратной связи с пользователями. Каждый случай возникновения проблем должен регистрироваться и вводиться в процесс решения проблем в программных средствах.
  - 1.3. Сопровождающая сторона должна выполнять или устанавливать организационную связь с процессом менеджмента конфигурации для управления модификациями в существующей системе.
2. Анализ проблем и модификаций
    - 2.1. Анализ отчетов о проблемах или заявок на модификацию для определения воздействий на организацию, существующую систему и связанные с ней системы, включая:
      - а) тип воздействия (например, корректирующее, улучшающее, превентивное или адаптирующее к новой окружающей среде);
      - б) границы применения (например, масштабы модификации, привлекаемые финансовые средства, время на модификацию);
      - с) критичность (например, воздействие на эксплуатационные параметры, безопасность или защищенность).
    - 2.2. Верификация проблемы.
    - 2.3. Разработка вариантов осуществления модификации.
    - 2.4. Документальное оформление заявки на решение проблемы или на модификацию, результаты анализа и варианты их выполнения.
    - 2.5. Получение одобрения выбранного варианта модификации, как определено в контракте.
  3. Реализация модификации
    - 3.1. Анализ и определение, какая документация, программные модули и какая из версий нуждаются в модификации. Эти действия должны быть документированы.
    - 3.2. Участие в технических процессах.
  4. Ревизия (приемка) сопровождения
    - 4.1. Ревизии совместно с исполнителем, уполномоченным проводить модификацию, для определения целостности модифицированной системы.
    - 4.2. Одобрение удовлетворительного завершения модификации, как определено в контракте.
  5. Перемещение
    - 5.1. Если программный продукт (включая данные) переносится из прежней операционной среды в новую операционную среду, то должно гарантироваться, что любой программный продукт или данные, созданные или модифицированные в течение этого перемещения, соответствуют настоящему жизненному циклу.
    - 5.2. Разработка, документирование и выполнение плана перемещения. Запланированные действия должны включать в себя участие пользователей. План должен содержать:
      - а) анализ требований и определение перемещения;

- b) разработку инструментария перемещения;
  - c) конверсию программного продукта и данных;
  - d) выполнение перемещения;
  - e) верификацию перемещения;
  - f) поддержку прежней среды в будущем.
- 5.3. Оповещение всех, кого это касается, о планах и действиях по перемещениям. Оповещения должны включать в себя:
- a) заявление о том, почему прежняя среда не должна больше поддерживаться;
  - b) описание новой среды с датой ее готовности;
  - c) описание других доступных вариантов поддержки (при их наличии), как только будет прекращена поддержка прежней среды.
- 5.4. Для плавного перехода к новой среде может проводиться параллельная работа как в прежней, так и в новой среде. В течение этого периода должно быть обеспечено необходимое обучение, как определено в контракте.
- 5.5. Когда перемещение, запланированное графиком работ, выполнено, необходимо отправить оповещение всем, кого это касается. Относящиеся к прежней среде документация, журналы и коды должны быть помещены в архивы.
- 5.6. Для оценки воздействия изменений на новую среду должна быть выполнена ревизия после некоторого периода наблюдения за работой. Результаты ревизии должны быть отправлены соответствующим уполномоченным органам для информации, руководства и действий.
- 5.7. Данные, используемые или связанные с прежней средой, должны быть доступны в соответствии с установленными в контракте требованиями к защите данных и аудиту, применяемому к данным.

#### **4.7 ПРОЦЕСС ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

##### **Цель**

Цель процесса прекращения применения программных средств состоит в обеспечении завершения существования программного объекта.

Этот процесс прекращает деятельность организации по поддержке функционирования и сопровождения или деактивирует, демонтирует и удаляет поврежденные программные продукты, отправляя их в финальное состояние и возвращая окружающую среду в приемлемые условия. В ходе данного процесса происходит уничтожение или сохранение программных элементов системы и связанных с ними продуктов обычным способом в соответствии с действующим законодательством, соглашениями, организационными ограничениями и требованиями правообладателей. При необходимости ведутся записи с целью контроля.

##### **Выходы**

В результате успешного осуществления процесса прекращения применения программных средств:

- a) определяется стратегия прекращения применения;
- b) ограничения по прекращению применения служат в качестве входных данных к

требованиям;

- с) системные программные элементы уничтожаются или сохраняются;
- d) окружающая среда оставляется в согласованном состоянии;
- е) обеспечивается доступ к записям, хранящим знания о действиях по прекращению применения, и результатам анализа долговременных воздействий.

### **Виды деятельности и задачи**

#### **1. Планирование прекращения применения программных средств**

1.1. Определяется и документируется стратегия прекращения применения программных средств. Должен быть разработан и документирован план прекращения активной поддержки организациями работ, связанных с этими программными средствами. Запланированные действия должны включать в себя участие пользователей. План прекращения применения программных средств должен содержать:

- a) прекращение полной или частичной поддержки через определенный период времени;
- b) архивирование программного продукта и связанной с ним документации;
- с) ответственность за любые оставшиеся на будущее вопросы поддержки;
- d) переход к новому программному продукту (при необходимости);
- е) открытый доступ к копиям архива данных.

#### **2. Выполнение прекращения применения программных средств**

2.1. Должен исполняться план прекращения применения программных средств.

2.2. Оповещение о планах и действиях по снятию с эксплуатации программных продуктов и услуг. Оповещения должны включать в себя:

- a) описания любых замен или обновлений с датами их готовности;
- b) пояснение, почему программный продукт не будет больше поддерживаться;
- с) описание других доступных вариантов поддержки после того, как поддержка будет прекращена.

2.3. Для плавного перехода к новой системе должны проводиться параллельные работы при удалении прежнего и появлении любого нового программного продукта. В течение этого периода должно обеспечиваться обучение пользователей, как определено в контракте.

2.4. Когда наступает предусмотренное графиком работ прекращение применения, всем, кого это касается, должно быть отправлено соответствующее оповещение. Вся связанная документация по разработке, журналы и коды должны быть размещены в архивах.

2.5. Используемые данные или данные, связанные с прекращением применения программных продуктов, должны быть доступны в соответствии с требованиями контракта по защите данных и проведению аудитов применительно к данным.