



Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-Технический Центр «НАРТИС»  
(ООО «НТЦ «НАРТИС»)  
194021, Санкт-Петербург, ул. Шателена, дом 26  
Тел.: +7 (812) 448-56-98  
e-mail: [ntc@nartis.ru](mailto:ntc@nartis.ru)  
web: [www.ntc-nartis.ru](http://www.ntc-nartis.ru)

ВНУТРЕННЕЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
КОММУНИКАЦИОННОГО МОДУЛЯ ZB-12XX ДЛЯ  
АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРОСА ПРИБОРА УЧЕТА  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НАРТИС-100

Описание программы

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

1.1. Документ содержит описание функционала программного обеспечения (далее - ПО) коммуникационного модуля ZB-12XX (ZigBee-модуль) для автоматического опроса прибора учета электроэнергии (ПУ) Наргис-100. ПО позволяет осуществлять сбор, передачу телеметрии ПУ.

## **2. СТРУКТУРА ZIGBEE СЕТИ**

### **2.1. Взаимодействие компонентов**

2.1.1. ZigBee-модуль является частью системы, которая состоит из следующих компонентов:

- Сервер сообщений – предоставляет доступ пользователю к управлению системой через веб-интерфейс. Отвечает за хранение данных, в частности, журнала событий и телеметрии ПУ.
- Шлюз – выполняет функции управления беспроводной сетью, использующей протокол ZigBee (далее - ZigBee-сеть). С помощью него Сервер сообщений получает доступ к конечным устройствам сети Zigbee.
- Конечное устройство – отвечает за первичную обработку телеметрии ПУ, который находится в составе конечного устройства, и ее передачу шлюзу.

2.1.2. Ниже представлена схема взаимодействия компонентов ПО системы (Рисунок 1).

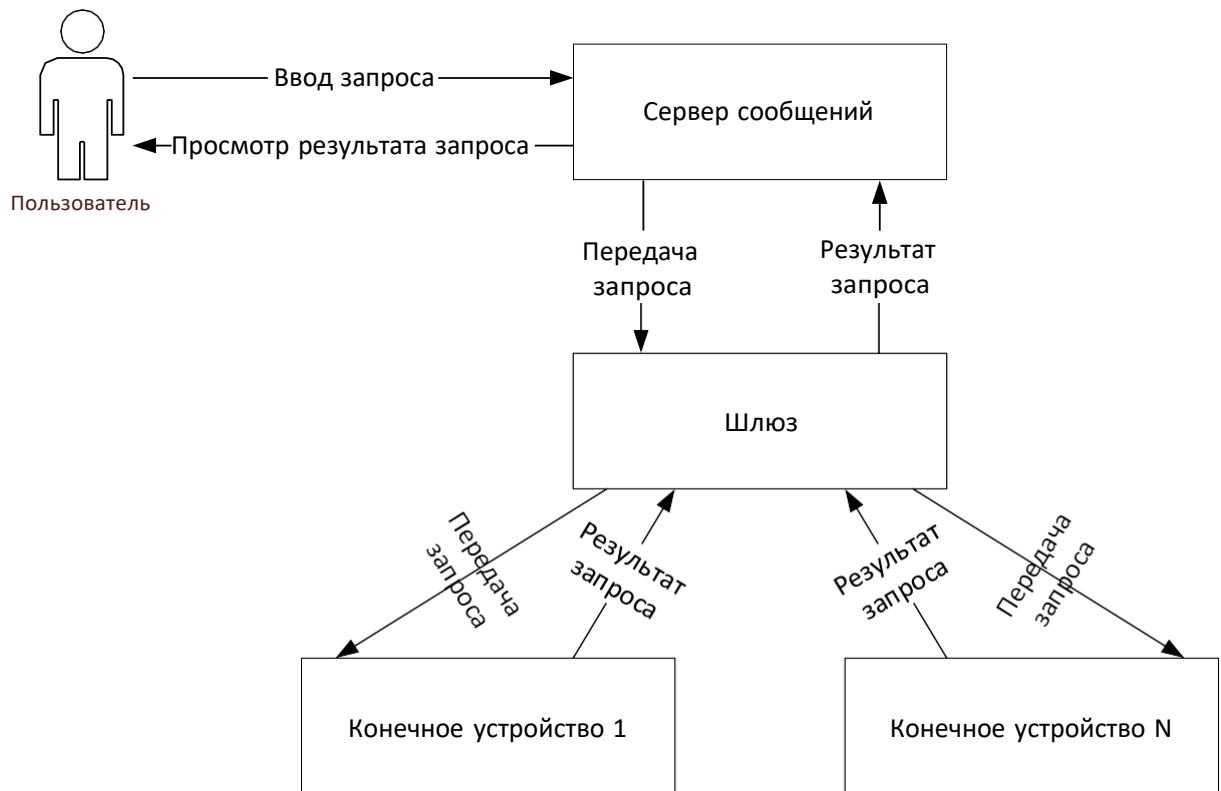


Рисунок 1 - Схема взаимодействия компонентов ПО системы

2.1.3. Ниже представлена функциональная структура ПО системы (Рисунок 2).

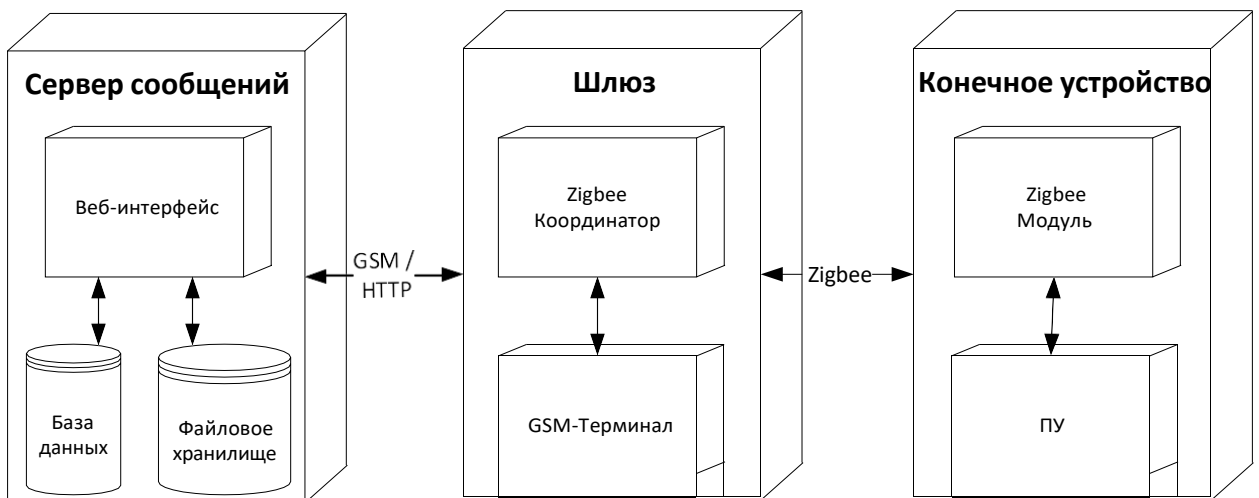


Рисунок 2 - Функциональная структура ПО системы

## 2.2. Конечное устройство

2.3.1. Ниже представлена функциональная структура конечного устройства (Ошибка! Источник ссылки не найден.):

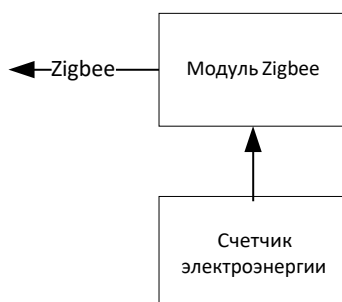


Рисунок 4 - Функциональная структура конечного устройства

2.3.2. Основное назначение ZigBee-модуля – выполнение коммуникации между ZigBee-координатором и ПУ: как получение команд от ZigBee-координатора (обработка, выполнение и отправка команд на счетчик), так и получение команд от ПУ (обработка, выполнение и отправка на ZigBee-координатор).

2.3.3. Обеспечивает следующий набор функций:

– выполнение команд, инициированных пользователем системы, либо Сервером сообщений. Диаграмма выполнения последовательности команд представлена ниже (Рисунок 5);

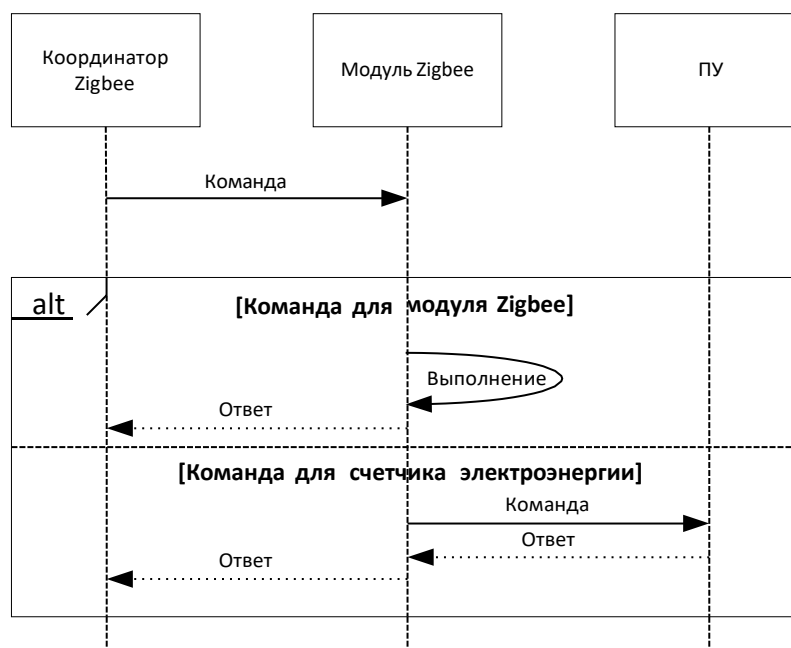


Рисунок 5 - Диаграмма выполнения последовательности команд

– отправка показаний ПУ по расписанию. Сбор данных с подключаемого ПУ выполняется автоматически по расписанию, установленному в памяти ZigBee-модуля. Диаграмма последовательности выполнения отправки измерений по расписанию представлена ниже (Рисунок 6);

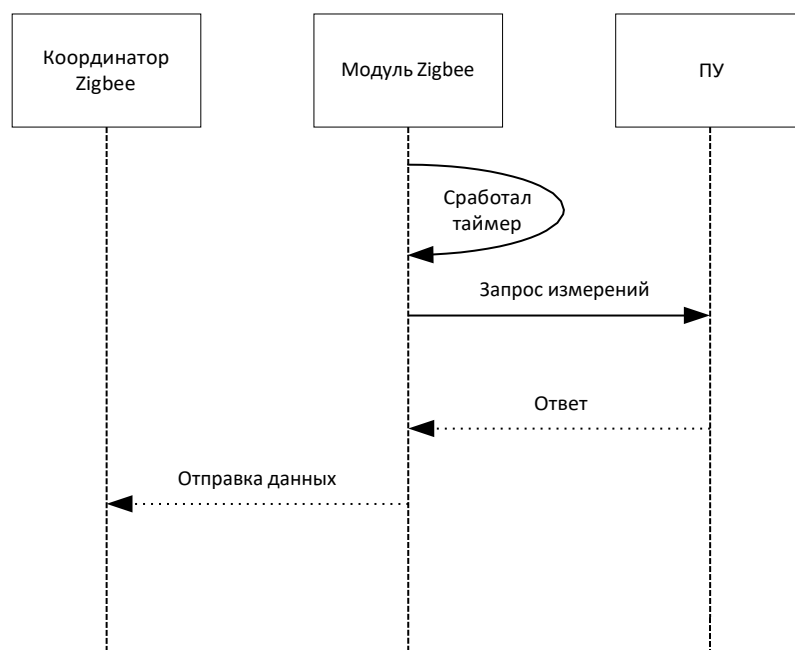


Рисунок 6 - Диаграмма последовательности выполнения отправки измерений по расписанию

– синхронизация времени на ПУ. Синхронизация времени на ZigBee-модуле выполняется по команде от ZigBee-координатора, который рассылает время с заданной периодичностью, после синхронизации времени с Сервером сообщений. Диаграмма обмена представлена ниже (Рисунок 7).

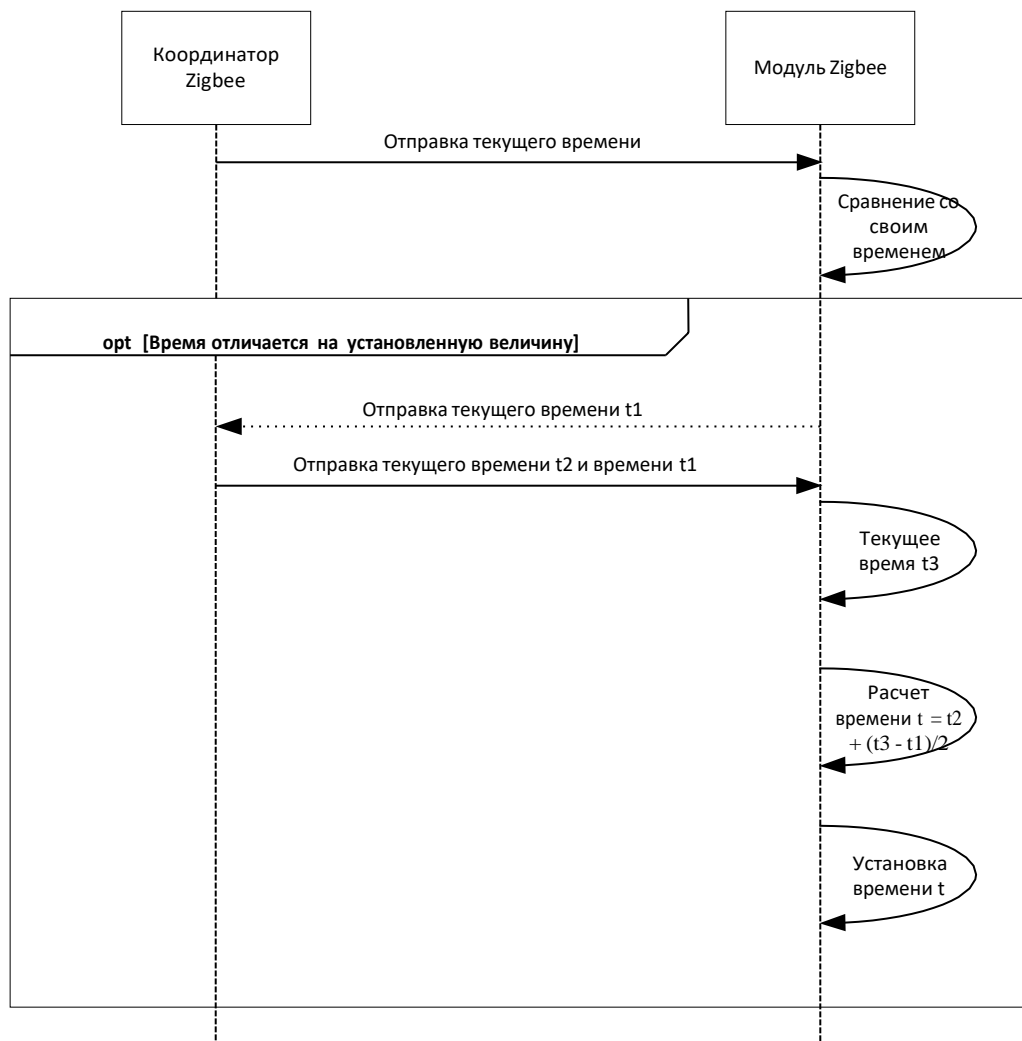


Рисунок 7 – Схема синхронизации времени

### 3. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.1. ПО ZigBee модуля из состава Конечного устройства написано на языке программирования C (Си) стандарта C11 и языке ассемблера для архитектуры ARM.