Оглавление

[1. Общие сведения 3](#_Toc31309133)

[1.1. Наименование системы 3](#_Toc31309134)

[1.1.1. Полное наименование системы 3](#_Toc31309135)

[1.1.2. Краткое наименование системы 3](#_Toc31309136)

[1.2. Основания для проведения работ 3](#_Toc31309137)

[1.3. Наименование организации 3](#_Toc31309138)

[1.4. Плановые сроки начала и окончания работы 3](#_Toc31309139)

[1.5. Источники и порядок финансирования 3](#_Toc31309140)

[1.6. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ 3](#_Toc31309141)

[2. Назначение и цели создания системы 3](#_Toc31309142)

[2.1. Назначение системы 3](#_Toc31309143)

[2.2. Цели создания системы 3](#_Toc31309144)

[3. Характеристика объекта автоматизации 3](#_Toc31309145)

[4. Требования к системе 3](#_Toc31309146)

[4.1. Требования к системе в целом 3](#_Toc31309147)

[4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы 3](#_Toc31309148)

[4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы 4](#_Toc31309149)

[4.1.3. Показатели назначения 4](#_Toc31309150)

[4.1.4. Требования к надежности 4](#_Toc31309151)

[4.1.5. Требования к эргономике и технической эстетике 5](#_Toc31309152)

[4.1.6. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы 5](#_Toc31309153)

[4.1.7. Требования к защите информации от несанкционированного доступа 5](#_Toc31309154)

[4.1.8. Требования по сохранности информации при авариях 5](#_Toc31309155)

[4.1.9. Требования к защите от влияния внешних воздействий 5](#_Toc31309156)

[4.1.10. Требования по стандартизации и унификации 5](#_Toc31309157)

[4.1.11. Дополнительные требования 5](#_Toc31309158)

[4.1.12. Требования безопасности 5](#_Toc31309159)

[4.2. Требования к функциям, выполняемым системой 6](#_Toc31309160)

[4.2.1. Требования к функциям аппаратной части 6](#_Toc31309161)

[4.2.2. Требования к функциям пользовательского интерфейса 6](#_Toc31309162)

[4.3. Требования к видам обеспечения 6](#_Toc31309163)

[4.3.1. Требования к математическому обеспечению 6](#_Toc31309164)

[4.3.2. Требования к информационному обеспечению 6](#_Toc31309165)

[4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению 6](#_Toc31309166)

[4.3.4. Требования к программному обеспечению 6](#_Toc31309167)

[4.3.5. Требования к техническому обеспечению 7](#_Toc31309168)

[4.3.6. Требования к метрологическому обеспечению 7](#_Toc31309169)

[4.3.7. Требования к организационному обеспечению 7](#_Toc31309170)

[4.3.8. Требования к методическому обеспечению 7](#_Toc31309171)

[4.3.9. Требования к патентной чистоте 7](#_Toc31309172)

[5. Состав и содержание работ по созданию системы 7](#_Toc31309173)

[6. Порядок контроля и приёмки системы 7](#_Toc31309174)

[6.1. Виды и объем испытаний системы 7](#_Toc31309175)

[7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие 8](#_Toc31309176)

[8. Требования к документированию 8](#_Toc31309177)

[9. Источники разработки 8](#_Toc31309178)

# Термины и сокращения

|  |  |
| --- | --- |
| **Термин** | **Описания** |
| Мониторинг | Наблюдение |
| Контроллер | Платформа, оснащенная элементами, необходимыми для сборки и работы электронных схем |
| Интерфейс | Визуальное, понятное пользователю отображение информации и инструменты для управления этой информацией |
| МП | Мобильное приложение |
| Arduino | Торговая марка аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматики и [робототехники](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), ориентированная на непрофессиональных пользователей |

# Общие сведения

## Наименование системы

### Полное наименование системы

Полное наименование: Программно-аппаратный комплекс для мониторинга показателей датчиков

### Краткое наименование системы

Краткое наименование: Комплекс, Система

## Основания для проведения работ

## Наименование организации

## Плановые сроки начала и окончания работы

## Источники и порядок финансирования

## Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

# Назначение и цели создания системы

## Назначение системы

Система предназначена для мониторинга различных физических параметров, снимаемых с датчиков, с помощью устройства на ОС Андроид.

## Цели создания системы

Комплекс создается с целью:

- Решения различных задач, где требуется измерение или наблюдение каких-либо физических параметров

- Предоставления универсального инструмента для мониторинга датчиков на базе платформы Arduino

# Характеристика объекта автоматизации

Объектом автоматизации является измерение и наблюдение различных физических параметров. К таким параметрам относятся температура, влажность, освещенность и т.д. Измеряемый параметр определяется типом датчика.

# Требования к системе

## Требования к системе в целом

### Требования к структуре и функционированию системы

Комплекс должен состоять из следующих подсистем:

1. Аппаратная часть

Аппаратная часть состоит из совокупности датчиков. Каждый датчик подключен к контроллеру Arduino. Количество и тип датчиков выбирается пользователем.

Аппаратная часть должна отвечать следующим требованиям:

- Контроллер должен быть оснащен Bluetooth модулем для обеспечения внешних подключений.

- Контроллер должен отправлять название датчика, тип датчика, название снимаемого параметра, его единицы измерения и величину.

- Отправка данных происходит при подключении, при изменении параметра или после ручной синхронизации.

- Электропитание контроллера осуществляется с помощью переносимого аккумулятора или специального адаптера.

1. Пользовательский интерфейс (МП)

Пользовательский интерфейс представляет из себя Android-приложение, которое выполняет поиск датчиков и отображение параметров пользователю.

Интерфейс должен отвечать следующим требованиям:

- Интерфейс должен быть интуитивно понятен

- Программа должна иметь функционал поиска датчиков и отображения списка найденных датчиков

- Программа должна показывать информацию о выбранном датчике.

- Пользователь должен иметь возможность вручную синхронизировать показатели датчика

- Программа должна работать только при включенном Bluetooth на устройстве

Взаимодействие между подсистемами происходит с помощью Bluetooth соединения. В дальнейшем будут добавляться другие способы взаимодействия (WI-FI, GPS и т.д.).

Система должна поддерживать следующие режимы функционирования:

- Режим мониторинга, в котором контроллер отправляет показатели датчика, а МП отображает эти показатели пользователю.

- Режим ожидания, в котором контроллер ждет входящие подключения

- Режим поиска, в котором МП ищет находящиеся в зоне доступности датчики

### Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы

Для обслуживания системы персонал не требуется.

### Показатели назначения

Разработанные подсистемы должны обеспечивать следующие показатели назначения:

- Время поиска датчика должно составлять не более 30 сек. Если датчики не найдены, приложение уведомляет об этом пользователя

- Время запуска МП должно составлять не более 5 сек.

### Требования к надежности

Надежность аппаратной части должна обеспечиваться за счет:

- Уведомления пользователя о потере соединения в случае сбоя в работе контроллера МП должно.

- Использования в конструкции датчика официальных запчастей торговой марки Arduinoю

Надежность программного обеспечения подсистем должна обеспечиваться за счет:  
- надежности общесистемного ПО и ПО, разрабатываемого Разработчиком;  
- проведением комплекса мероприятий отладки, поиска и исключения ошибок.  
- ведением журналов системных сообщений и ошибок по подсистемам для последующего анализа и изменения конфигурации.

Проверка выполнения требований по надежности должна производиться на этапе проектирования расчетным путем, а на этапах испытаний и эксплуатации - по методике Разработчика, согласованной с Заказчиком.

### Требования к эргономике и технической эстетике

МП должно обеспечивать удобный для конечного пользователя интерфейс, отвечающий следующим требованиям.

- Интерфейс должен быть интуитивно понятен для пользователя.

- Интерфейс должен быть выполнен в стиле Material Design.

- У пользователя должна быть возможность отменить поиск датчиков.

- При возникновении ошибок в работе системы должно выводиться сообщение с наименованием ошибки и с рекомендациями по её устранению.

- Данные должны предоставляться в наиболее наглядном виде.

### Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

Условия эксплуатации, а также виды и периодичность обслуживания технических средств Системы должны соответствовать требованиям по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению, изложенным в документации изготовителя.

### Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Защита информации обеспечивается ОС Андроид.

### Требования по сохранности информации при авариях

Требования не предъявляются

### Требования к защите от влияния внешних воздействий

Защита от внешних воздействий обеспечивается производителем комплектующих

### Требования по стандартизации и унификации

Разработка МП должна осуществляться с использованием стандартных методологий разработки Андроид-приложений.

Разработка программного и аппаратного обеспечения датчика должна осуществляется с использованием стандартов, предоставляемых платформой Arduino.

### Дополнительные требования

Требования не предъявляются

### Требования безопасности

Безопасность эксплуатации обеспечивается стандартами торговой марки Arduino.

## Требования к функциям, выполняемым системой

### Требования к функциям аппаратной части

FC-1: Контроллер должен иметь Bluetooth модуль для внешних подключений.

FC-2: При подключении устройства контроллер должен считывать показатели датчика и отправлять их к подключенному устройству каждый раз, когда показатель изменяется или при ручной синхронизации.

FC-3: Если к контроллеру не подключены устройства, то измерение показателей не осуществляется.

FC-4: При сбое в работе датчика пользователю должно отправляться сообщение об ошибке.

### Требования к функциям пользовательского интерфейса

FI-1: На стартовой странице приложение должно отображать кнопку поиска и комментарий к ней.

FI-2: При нажатии на кнопку приложение должно начать поиск находящихся в зоне досягаемости датчиков с помощью Bluetooth

FI-3: Если Bluetooth на устройстве не включен, то приложение должно показать предупреждение и вернуть пользователя на главную страницу.

FI-4: При завершении поиска, приложение должно вывести список всех найденных датчиков

FI-5: Если датчики не найдены, приложение должно вывести сообщение и вернуть пользователя на стартовую страницу.

FI-6: Пользователь должен иметь возможность отменить поиск.

FI-7: При нажатии на датчик из списка приложение должно показывать параметры, снимаемые с датчика

FI-8: Пользователь всегда должен иметь возможность вернуться на стартовую страницу

FI-9: Приложение должно уведомлять пользователя о сбоях в работе датчика.

## Требования к видам обеспечения

### Требования к математическому обеспечению

Не предъявляются

### Требования к информационному обеспечению

- Долговременное хранение данных не требуется. Все данные хранятся в оперативной памяти.

- Взаимодействие между компонентами Комплекса должно производится с помощью технологии Bluetooth.

### Требования к лингвистическому обеспечению

При реализации пользовательского интерфейса использоваться языки высокого уровня Kotlin и Java.

Для реализации аппаратной части используется язык программирования устройств Arduino, основанный на C/C++.

### Требования к программному обеспечению

Разработка ведется с помощью средства разработки мобильных приложений Android SDK версии 25 и выше.

Для реализации поведения контроллера используются программные средства торговой марки Arduino.

### Требования к техническому обеспечению

Для работы приложение необходим смартфон с операционной системой Android версии 7.0 и выше.

Для реализации аппаратной части необходимы:

1. Контроллер Arduino
2. Датчик, совместимый с платформой Arduino
3. Bluetooth модуль для платформы Arduino

### Требования к метрологическому обеспечению

Точность измерения определяется исходя из характеристик датчиков.

### Требования к организационному обеспечению

Не предъявляются.

### Требования к методическому обеспечению

В нормативно-техническую документацию системы должны входить:

1. Руководство пользователя.
2. Схема подключения составляющих.
3. Комментарии к коду по стандарту javadoc

### Требования к патентной чистоте

Не предъявляются.

# Состав и содержание работ по созданию системы

|  |  |
| --- | --- |
| Стадия | Этапы работ |
| 1. Проектирование системы | * 1. Разработка требований к системе |
| * 1. Разработка пользовательских сценариев |
| * 1. Разработка ПМИ |
| 1. Разработка системы | * 1. Разработка аппаратной части |
| * 1. Разработка пользовательского интерфейса |
| 1. Тестирование | * 1. Тестирование каждой подсистемы |
| * 1. Тестирование системы в целом |

# Порядок контроля и приёмки системы

## Виды и объем испытаний системы

Виды испытаний:

1. Предварительные испытания.

Производится разработчиком системы в соответствии с ПМИ и проходит в 3 этапа.

1. Тестирование аппаратной части.
2. Тестирование пользовательского интерфейса.
3. Интеграционной тестирование (тестирование системы в целом).
4. Приемочные испытание.

Производится под контролем комиссии в соответствии с ПМИ.

# Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

Для подготовки системы к эксплуатации должны быть проведены следующие мероприятия.

1. Подключение датчика к источнику питания.
2. Установка приложения на смартфон.

# Требования к документированию

|  |  |
| --- | --- |
| **Этап** | **Документ** |
| Проектирование системы | Функциональные требования |
| Пользовательские сценарии (user cases) |
| Трассировка требований и сценариев |
| Модель архитектуры системы |
| Программа и методика испытаний |
| Разработка системы | Схема подключения составляющих |
| Комментарии к классам и методам (по стандарту Javadoc) |
| Инструкция по установке |
| Тестирование системы | Варианты тестирования (test cases) |
| Руководство пользователя |

# Источники разработки

ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы

<https://developer.android.com/docs> - Документация Android

<https://www.arduino.cc/en/main/docs> - Документация Arduino