# Содержание

Содержание 1

История изменений 2

1 Введение 3

1.1 Цели 3

1.2 Границы применения 3

1.3 Термины, аббревиатуры, сокращения 3

1.4 Ссылки 3

1.5 Краткий обзор 3

2 Общее описание 4

2.1 Описание изделия 4

2.1.1 Интерфейсы системы 4

2.1.2 Интерфейсы пользователя 4

2.1.3 Интерфейсы аппаратных средств ЭВМ 4

2.1.4 Ограничения памяти 4

2.1.5 Интерфейсы коммуникаций 4

2.1.6 Действия 4

2.1.7 Требования настройки рабочих мест 4

2.2 Функции изделия 5

2.3 Характеристики пользователей 5

3 Детальные требования 5

3.1 Функциональные требования 6

3.1.1 К серверному оборудованию 6

3.1.2 К пользовательскому интерфейсу диспетчера 6

3.1.3 К пользовательскому интерфейсу ввода датчиков 7

3.2 Надежность 8

3.3 Производительность 8

3.4 Ремонтопригодность 9

3.5 Ограничения проекта 9

3.6 Требования к пользовательской документации 9

3.7 Используемые приобретаемые компоненты 10

3.8 Интерфейсы 10

3.8.1 Интерфейс пользователя 10

3.8.2 Аппаратные интерфейсы 10

3.8.3 Программные интерфейсы 11

3.8.4 Интерфейсы коммуникаций 11

3.9 Требования лицензирования 11

3.10 Применимые стандарты 11

# История изменений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Версия** | **Описание** | **Автор(ы)** |
| 2022-28-10 | 0.1 | Начальная ревизия | Никитин Александр, Сидоров Денис |
| 2022-10-11 | 0.2 | Дополнение пропущенных разделов | Никитин Александр, Сидоров Денис |
| 2022-07-12 | 0.3 | Добавление функциональных требований | Никитин Александр, Сидоров Денис |
| 2022-14-12 | 0.4 | Добавление структуры функциональных требований | Никитин Александр, Сидоров Денис |
| 2022-19-12 | 0.5 | Добавление параметра износ оборудования | Никитин Александр, Сидоров Денис |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Введение

[The introduction of the **Software Requirements Specification (SRS)** should provide an overview of the entire **SRS**. It should include the purpose, scope, definitions, acronyms, abbreviations, references, and overview of the **SRS**.]

[Note: The Software Requirements Specification (**SRS**) captures the complete software requirements for the system, or a portion of the system. This document describes a typical **SRS** outline for a project using only traditional natural-language style requirements – with **no use-case modelling.**.]

[Many different arrangements of an **SRS** are possible. Refer to [IEEE830-1998] for further elaboration of these explanations, as well as other options for organizing an **SRS**.]

## Цели

Этот документ определяет спецификацию требований к программному обеспечению для системы отслеживания оборудования (СОО). Он описывает область применения системы, функциональные и нефункциональные требования к программному обеспечению, ограничения проектирования и системные интерфейсы.

[Specify the purpose of this **SRS**. The **SRS** should fully describe the external behaviour of the application or subsystem identified. It also describes non-functional requirements, design constraints and other factors necessary to provide a complete and comprehensive description of the requirements for the software.]

## Границы применения

Система отслеживания оборудования предназначена для отслеживания состояния оборудования в промышленности. Она обеспечивает основу для наблюдения за оборудованием таким образом, чтобы это оборудование функционировало в рамках установленных характеристик.

Система применима только к отслеживанию оборудования и является инструментом, облегчающим принятие решений. СОО не принимает решений.

Данное описание описывает только необходимые функции СОО, а не саму систему.

[A brief description of the software application that the **SRS** applies to; the feature or other subsystem grouping; what Use-Case model(s) it is associated with; and anything else that is affected or influenced by this document.]

## Термины, аббревиатуры, сокращения

|  |  |
| --- | --- |
| СОО | Система Отслеживания Оборудования |
| Узел | Комплекс, включающий в себя несколько единиц оборудования |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

[This subsection should provide the definitions of all terms, acronyms, and abbreviations required to properly interpret the **SRS**. This information may be provided by reference to the project Glossary.]

## Ссылки

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Расшифровка** |
| [IEEE-830] | IEEE Std 830-1998 |

[This subsection should provide a complete list of all documents referenced elsewhere in the **SRS**. Each document should be identified by title, documentation number (if applicable), date, and publishing organization. Specify the sources from which the references can be obtained. This information may be provided by reference to an appendix or to another document.]

## Краткий обзор

Данный документ структурирован согласно [IEEE-830].

Раздел 2 содержит описание поставляемой системы и схему её использования в Организации. Раздел 3 содержит функциональные и нефункциональные требования, предъявляемые к системе и необходимые для её проектирования.

[This subsection should describe what the rest of the **SRS** contains and explain how the document is organized.]

# Общее описание

## Описание изделия

### Интерфейсы системы

Интерфейс системы – таблица с датчиками. Система отслеживает характеристики опасного оборудования. Для отслеживания состояния используются датчики, установленные на оборудование. Каждый датчик приписан к определенному узлу. В случае, когда показания датчика переходят критические отметки, система оповещает о случившемся. Обязательный параметр – уровень износа оборудования.

### Интерфейсы пользователя

Система имеет несколько различных интерфейсов:

* Диспетчер - использует приложение, выраженное таблицей, в котором отображаются показания датчиков, узлы системы, состояния узлов, уровень износа оборудования.
* Ввод датчиков – добавление/удаление оборудования(датчика). Объединение датчиков в узлы. Добавление/удаление/изменение параметров работы оборудования(датчика). Вписывание формул, просчитывающих уровень износа оборудования(агрегатов).

### Интерфейсы аппаратных средств ЭВМ

Поддержка клавиатуры, мыши, доступ в Интернет.

Процессор: не менее 1,8 ГГц.

Видеоадаптер: DirectX 9 или более поздняя версия.

Сервер

### Интерфейсы коммуникаций

Для обеспечения коммуникации сетевых устройств используется семейство протоколов HTTP/HTTPS посредством стандарта Ethernet.

### Ограничения памяти

* Оперативная память: 3 GB ОЗУ
* Место на жестком диске:16 ГБ для 32-разрядной ОС или 24 ГБ для 64-разрядной ОС

### Действия

Возможность ввода/удаления в систему новых датчиков.

Возможность добавления/удаления/изменения параметров работы оборудования.

Возможность изменения предельных показаний, при которых оборудование переходит в другой режим работы.

Возможность объединения датчиков в узлы.

Возможность ввода/удаления формулы износа оборудования для каждого устройства.

### Требования настройки рабочих мест

Для использования программы требуется:

* Монитор
* Клавиатура
* Мышь
* Сервер
* Колонки

## Функции изделия

Система должна выполнять следующие функции:

1. Отслеживание характеристик оборудования.
2. Сбор данных датчиков.
3. Отображение информации на стенде.
4. Оповещение при переходе в другой режим работы графическим и звуковым способом.
5. Отображение режима работы оборудования.
6. Периодический запуск формул износа оборудования.
7. Оповещение при достижении предела износа оборудования графическим способом.

## Характеристики пользователей

|  |  |
| --- | --- |
| **Пользователь** | **Характеристики** |
| Диспетчер | Представители этой категории по определению обладают определенным уровнем технических знаний и хорошо поставленным образованием. |
| Системный администратор | Специалист, вносящий датчики в систему, добавляющий предельные параметры датчиков, вписывающий формулы износа оборудования. Умеет пользоваться компьютером на среднем уровне. Имеет техническое образование. |

# Детальные требования

Данная глава содержит детальное описание требований и сценариев использования.Требования имеют следующую структуру:

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Уникальный идентификатор требования для всех документов данной системы. |
| **Название** | Название требования. |
| **Описание** | Описание требования. |
| **Приоритет** | Приоритет требования. Показывает, насколько конкретное требование имеет решающее значение для системы.  Приоритет:   * Обязательный – нарушит основную функциональность системы. Система не может быть использована, если это требование не выполнено. * Высокий – повлияет на основные функции системы. * Средний – повлияет на некоторые функции систем, но не на основную функциональность. Система может использоваться с некоторыми ограничениями. * Низкий – система может использоваться без ограничений, но с некоторыми обходными путями. |

## Функциональные требования

### К серверному оборудованию

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.1.1 |
| **Название** | Взаимодействие с информацией |
| **Описание** | Сервер должен выполнять обработку, журналирование и отображение информации, полученной с датчика. |
| **Приоритет** | Обязательный |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.1.2 |
| **Название** | Активация датчика |
| **Описание** | Датчик активируется и деактивируется одновременно с оборудования. Номер оборудования связывается с номером датчика. |
| **Приоритет** | Обязательный |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.1.3 |
| **Название** | Действие при, потери связи |
| **Описание** | Потеря связи с датчиком более чем на 2 минуты расценивается как переход в аварийный режим. |
| **Приоритет** | Обязательный |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.1.4 |
| **Название** | Запуск формул износа оборудования |
| **Описание** | Каждые 15 минут запускаются формулы, просчитывающие уровень износа оборудования. |
| **Приоритет** | Обязательный |

### К пользовательскому интерфейсу диспетчера

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.2.1 |
| **Название** | Отображение информации |
| **Описание** | - Пользовательский интерфейс диспетчера должен предоставлять возможность просматривать таблицу оборудования, в которой должны отображаться датчики, узлы, параметры работы оборудования.  - Датчики приписаны к узлам. |
| **Приоритет** | Обязательный |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.2.2 |
| **Название** | Отображение состояния оборудования |
| **Описание** | - Цвет строки отображает в каком состояние работает узел, может быть нормальное/критическое/аварийное.  - Состояние зависит от значений параметров, которые собирает датчик.  - При аварийном режиме включается звуковая и графическая индикация. |
| **Приоритет** | Обязательный |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.2.3 |
| **Название** | Отображение износа оборудования |
| **Описание** | - Степень износа оборудования отображается в процентах  - При переходе предельных параметров включается графическая индикация. |
| **Приоритет** | Обязательный |

### К пользовательскому интерфейсу ввода датчиков

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.3.1 |
| **Название** | Добавление датчиков |
| **Описание** | - Пользовательский интерфейс ввода датчиков предоставляет возможность добавлять и удалять датчики.  - Номера датчиков объединяются в узлы. |
| **Приоритет** | Обязательный |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.3.2 |
| **Название** | Установка пороговых значений |
| **Описание** | Для каждого датчика осуществляется установка пороговых параметров, при которых происходит информирование диспетчера. |
| **Приоритет** | Обязательный |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т1.3.3 |
| **Название** | Ввод формул износа |
| **Описание** | Для каждого датчика вводится формула, по которой просчитывается уровень износа оборудования. |
| **Приоритет** | Обязательный |

## Надежность

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т2.1 |
| **Название** | Доступность сервера |
| **Описание** | - Система не должна быть недоступна более 30 секунд  - В системе должно быть реализовано журналирование сбоев.  - Связь с сервером должна быть устойчива к помехам |
| **Приоритет** | Обязательный |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т2.2 |
| **Название** | Резервное хранение данных |
| **Описание** | Для резервного хранения данных должны использоваться два зеркальных жестких диска. При сбое работы одного из дисков система должна уведомить администратора и начать использовать данные из второго диска. |
| **Приоритет** | Высокий |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т2.3 |
| **Название** | Устойчивость датчиков к перегрузкам в электросети |
| **Описание** | Датчики должны выдерживать перегрузки в электросети. |
| **Приоритет** | Высокий |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т2.4 |
| **Название** | Устойчивость радиоинтерфейса к помехам |
| **Описание** | Радиосвязь должна быть устойчива к помехам, которые создаются при работе опасного оборудования |
| **Приоритет** | Высокий |

## Производительность

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т3.1 |
| **Название** | Время передачи данных |
| **Описание** | Время от обнаружения преодоления предельных параметров до отображения информации на стенде диспетчера не должно превышать 2 секунд. |
| **Приоритет** | Высокий |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т3.2 |
| **Название** | Время вычисления формул |
| **Описание** | Время от начала вычисления до окончания не должно превышать 5 секунд. |
| **Приоритет** | Высокий |

## Ремонтопригодность

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т4.1 |
| **Название** | Рациональность выбора компонентов |
| **Описание** | При выборе компонентов для конструирования системы высокий приоритет отдается надежным и взаимозаменяемым решениям. При установке датчиков требуется остановка оборудования. |
| **Приоритет** | Высокий |

## Ограничения проекта

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т5.1 |
| **Название** | Отказоустойчивость |
| **Описание** | Структура системы должна исключать наличие узла, выход из строя которого приводит к ее каскадному отказу. |
| **Приоритет** | Высокий |

## Требования к пользовательской документации

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т6.1 |
| **Название** | Документация |
| **Описание** | Документация пользователя должна быть составлена в соответствии с ГОСТ 19.106-78. |
| **Приоритет** | Высокий |

## Используемые приобретаемые компоненты

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т7.1 |
| **Название** | Лицензированное оборудование |
| **Описание** | Все компоненты используемые при конструировании системы должны быть лицензированы одобрены к использованию. |
| **Приоритет** | Средний |

## Интерфейсы

[This section defines the interfaces that must be supported by the application. It should contain adequate specificity, protocols, ports and logical addresses, etc. so that the software can be developed and verified against the interface requirements.]

### Интерфейс пользователя

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т8.1.1 |
| **Название** | Интерфейс диспетчера |
| **Описание** | Интерфейс приложения / веб-клиента должен обеспечивать пользователям доступ к функциональным возможностям системы, в соответствии с установленным уровнем доступа (описано в Т1.2.1, Т1.2.2, Т1.2.3). |
| **Приоритет** | Средний |

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т8.1.2 |
| **Название** | Интерфейс системного администратора |
| **Описание** | Интерфейс приложения / веб-клиента должен обеспечивать пользователям доступ к функциональным возможностям системы, в соответствии с установленным уровнем доступа (описано в Т1.3.1, Т1.3.2, Т1.3.3). |
| **Приоритет** | Средний |

### Аппаратные интерфейсы

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т8.2 |
| **Название** | Аппаратный интерфейс сервера |
| **Описание** | Для того чтобы серверная часть системы обеспечивала надлежащую производительность, машины должны обладать следующими характеристиками:  - Рекомендуется использовать как минимум 4-х ядерный процессор с тактовой частотой 2.9 ГГц и выше,  - 12 ГБ ОЗУ,  - 1 TB дискового пространства. |
| **Приоритет** | Средний |

### Программные интерфейсы

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т8.3.1 |
| **Название** | Программный интерфейс |
| **Описание** | Система должна использовать реляционную СУБД и инструменты для работы с ней (например: PostgreSQL, MySQL). |
| **Приоритет** | Высокий |

### Интерфейсы коммуникаций

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т8.4.1 |
| **Название** | Интерфейс коммуникаций |
| **Описание** | Для взаимодействия с датчиками должен использоваться радиоинтерфейс LoRa. |
| **Приоритет** | Высокий |

[Describe any communications interfaces to other systems or devices such as local area networks, remote serial devices, etc.]

## Требования лицензирования

|  |  |
| --- | --- |
| **Идентификатор требования** | Т8.5.1 |
| **Название** | Лицензирование компонентов |
| **Описание** | Все компоненты используемые при конструировании системы должны быть лицензированы одобрены к использованию. |
| **Приоритет** | Средний |

[Defines any licensing enforcement requirements or other usage restriction requirements that are to be exhibited by the software.]

## Применимые стандарты

[This section describes by reference any applicable standard and the specific sections of any such standards which apply to the system being described. For example, this could include legal, quality and regulatory standards, industry standards for usability, interoperability, internationalization, operating system compliance, safety, security, etc.]

В этой версии системы предусмотрено применение определённых стандартов, а именно:

* Документация пользователя должна быть составлена в соответствии с ГОСТ 19.106-78.