# Содержание

[**Содержание**](#_heading=h.gjdgxs) **1**

[**История изменений**](#_heading=h.lc44fjt6jziq) **2**

[**1 Введение**](#_heading=h.3znysh7) **3**

[1.1 Цели](#_heading=h.2et92p0) 4

[1.2 Границы применения](#_heading=h.tyjcwt) 4

[1.3 Термины, аббревиатуры, сокращения  
  
Приведенная ниже таблица определяет набор аббревиатур и сокращений, использующихся в документе.](#_heading=h.3dy6vkm) 4

[1.4 Ссылки](#_heading=h.1t3h5sf) 5

[1.5 Краткий обзор](#_heading=h.4d34og8) 5

[**2 Общее описание**](#_heading=h.2s8eyo1) **5**

[2.1 Описание изделия](#_heading=h.17dp8vu) 6

[2.1.1 Интерфейсы системы](#_heading=h.3rdcrjn) 6

[2.1.2 Интерфейсы пользователя](#_heading=h.26in1rg) 6

[2.1.3 Интерфейсы аппаратных средств ЭВМ](#_heading=h.lnxbz9) 7

[2.1.4 Интерфейсы программного обеспечения](#_heading=h.35nkun2) 7

[2.1.5 Интерфейсы коммуникаций](#_heading=h.1ksv4uv) 7

[2.1.6 Ограничения памяти](#_heading=h.44sinio) 7

[2.1.7 Действия](#_heading=h.2jxsxqh) 7

[2.1.8 Требования настройки рабочих мест](#_heading=h.z337ya) 7

[2.2 Функции изделия](#_heading=h.3j2qqm3) 7

[2.3 Характеристики пользователей](#_heading=h.1y810tw) 8

[2.4 Ограничения](#_heading=h.4i7ojhp) 8

[2.5 Предположения и зависимости](#_heading=h.2xcytpi) 8

[2.6 Распределение требований](#_heading=h.1ci93xb) 8

[**3 Детальные требования**](#_heading=h.3whwml4) **8**

[3.1 Функциональные требования](#_heading=h.2bn6wsx) 9

[3.1.1 <Functional Requirement One>](#_heading=h.qsh70q) 9

[3.2 Надежность](#_heading=h.3as4poj) 9

[3.2.1 <Reliability Requirement One>](#_heading=h.1pxezwc) 9

[3.3 Производительность](#_heading=h.49x2ik5) 9

[3.3.1 <Performance Requirement One>](#_heading=h.2p2csry) 10

[3.4 Ремонтопригодность](#_heading=h.147n2zr) 10

[3.4.1 <Maintainability Requirement One>](#_heading=h.3o7alnk) 10

[3.5 Ограничения проекта](#_heading=h.23ckvvd) 10

[3.5.1 <Design Constraint One>](#_heading=h.ihv636) 10

[3.6 Требования к пользовательской документации](#_heading=h.32hioqz) 10

[3.7 Используемые приобретаемые компоненты](#_heading=h.1hmsyys) 10

[3.8 Интерфейсы](#_heading=h.41mghml) 10

[3.8.1 Интерфейс пользователя](#_heading=h.2grqrue) 11

[3.8.2 Аппаратные интерфейсы](#_heading=h.vx1227) 11

[3.8.3 Программные интерфейсы](#_heading=h.3fwokq0) 11

[3.8.4 Интерфейсы коммуникаций](#_heading=h.1v1yuxt) 11

[3.9 Требования лицензирования](#_heading=h.4f1mdlm) 11

[3.10 Применимые стандарты](#_heading=h.2u6wntf) 11

[**Индекс**](#_heading=h.19c6y18) **11**

# История изменений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Версия** | **Описание** | **Автор(ы)** |
| 2022-12-10 | 0.1 | Документ создан;  Написано введение; | Даниил Булгаков |
| 2022-13-10 | 0.2 | Описаны пункты: функции изделия - распределение требований; | Андрей Попов |
| 2022-13-10 | 0.3 | Добавлено описание изделия; | Микерин Илья |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Введение

## Цели

Данный документ описывает Спецификацию требований к программному обеспечению (СТПО) для Системы автоматизации склада. В нем определены функциональные и нефункциональные требования, ограничения и другие аспекты,необходимые для исчерпывающего описания требований к программному обеспечению.

Документ адресован к любому члену компании-производителя, а также членам компании, которые будут использовать, обеспечивать обслуживание и, при необходимости, развивать данное программное обеспечение.

## Границы применения

Система автоматизации склада направлена на повышение оборачиваемости склада без увеличения количества персонала. Данная система объединяет набор технологических, программно-информационных и технических решений для достижения необходимого результата.

Система использует данные об учете товара и его расположении для помощи в управлении. При создании задания управляющим персоналом, система строит оптимальный маршрут перемещения, определяет последовательность действий члену эксплуатационного персонала и отправляет ему эту информацию на исполнение.

Система не реализует хранение информации о товарах на складе, для этого используется поддерживающая реляционная база данных.

Система направлена на использование в промышленных складах.

## Термины, аббревиатуры, сокращения Приведенная ниже таблица определяет набор аббревиатур и сокращений, использующихся в документе.

|  |  |
| --- | --- |
| **Аббревиатура/ сокращение** | **Определение** |
| СТПО | Спецификацию Требований к Программному Обеспечению |
| САС | Система Автоматизации Склада |
| СУБД | Система Управления Базами Данных |
| БД | База Данных |
| ПО | Программное Обеспечение |
| ОС | Операционная Система |
| GUI | Graphical User Interface (Графический интерфейс пользователя) |
| ЭВМ | Электронная Вычислительная Машина |

Приведенная ниже таблица определяет набор терминов, использующихся в документе.

|  |  |
| --- | --- |
| **Термин** | **Определение** |
| Система | Комбинация взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких поставленных целей (ГОСТ Р ИСО МЭК 15288-2005) |
| Эксплуатационный персонал | Лица, использующие результаты функционирования системы. |
| Пользователь | Лицо, участвующее в функционировании автоматизированной системы или использующее результаты её функционирования. |
| Управляющий персонал | Лица, использующие управляющий функционал системы. |
| СУБД | Комплекс программных средств для создания баз данных, хранения и поиска в них необходимой технической информации. |
| Программный продукт | Программное средство, предназначенное для поставки, передачи, продажи пользователю.(ГОСТ 28806-90, пункт 3) |
| Программное обеспечение | Совокупность компьютерных программ и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ.(ГОСТ Р 51904-2002) |
| Фре́ймворк | Программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта. |
| Хэндхэлд | Устройство со сканером штрих-кодов и дисплеем. |
| Wi-Fi адаптер | Сетевое устройство, позволяющее подключить компьютер к Wi-Fi сети. |
| Операционная система | Совокупность системных программ, предназначенная для обеспечения определенного уровня эффективности системы обработки информации за счет автоматизированного управления ее работой и предоставляемого пользователю определенного набора услуг (ГОСТ 15971-90) |

## Ссылки

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Расшифровка** |
| [IEEE-830] | IEEE Std 830-1998 |
| Схема базы данных | database.vsd |
| ГОСТ Р ИСО МЭК 15288-2005 | https://docs.cntd.ru/document/1200045267 |
| ГОСТ 28806-90 | https://docs.cntd.ru/document/1200009077 |
| ГОСТ Р 51904-2002 | https://docs.cntd.ru/document/1200030195 |
| ГОСТ 15971-90 | https://docs.cntd.ru/document/1200015664 |

## Краткий обзор

Данный документ структурирован согласно [IEEE-830].

* Раздел 2   
  Содержит описание поставляемой системы и схему её использования в Организации.

В разделе также определяется специфика и ограничения разработки программного продукта.

* Раздел 3   
  Содержит функциональные и нефункциональные требования, предъявляемые к системе и необходимые для её проектирования.

# Общее описание

Программный комплекс, позволяющий оптимизировать работу на складе. У каждого рабочего на складе будет хэндхэлд, на который будут приходить указания о том как пройти к ячейкам с товаром и в каком количестве его отправлять.

Система позволит создавать наиболее оптимизированный маршрут движения по складу и проконтролировать действия работников, чтобы они взяли нужный товар в нужном количестве.

Для работы с системой спец. обучение не требуется. Пользователь должен уметь только сканировать штрих-коды, читать указания с дисплея на устройстве и ориентироваться по картам.

## Описание изделия

### Интерфейсы системы

Функциональные возможности, которые система предоставляет управляющему персоналу:

* получать данные о наборе инструкций и маршруте через wifi
* сканировать штрих-коды
* отправлять сообщения на ПО управляющего персонала

Функциональные возможности, которые система предоставляет эксплуатационному персоналу:

* Оповещать о новых заказах
* Предлагать варианты наименее занятых на этот момент сотрудников
* Построение алгоритма действий и маршрута для эксплуатированного персонала
* Принятие сообщений с устройств эксплуатируемого персонала

### Интерфейсы пользователя

Со стороны эксплуатирующего персонала интерфейсом будет сенсорный экран хэндхэлд-а. На дисплее будут отображаться указания о том, что нужно сделать пользователю и будет выведен оптимальный маршрут , проложенный на карте склада в виде изображения. Дисплей будет с разрешением как минимум 640 х 480. Приложение визуально разделено на две части. В верхней части указываются текстовые указания и сенсорные кнопки для сообщения управляющему персоналу об ошибке. В нижней будет отображаться карта склада. Обработка штрих-кода, который отсканировал эксплуатационный персонал и выдача новых инструкций происходит не дольше, чем за 1-ну секунду.

Со стороны управляющего персонала интерфейсом будет монитор компьютера. На экране будут отображаться выполняющиеся заказы и их стадии в виде строк. Нажав на строку можно будет узнать более подробную информацию о заказе.

При появлении нового заказа на экране будет появляться окно с информацией о заказе и предложения по поводу выбора эксплуатируемого персонала для выполнения работы. Управляющий персонал должен будет выбрать того, кто будет выполнять этот заказ, после чего подтвердить его выбор.

При получении сообщений от эксплуатируемого персонала или от ПО на экране появится окно с информацией о сообщении.

Для начала работы с этим ПО сотрудникам управляющего персонала нужно будет пройти доп. обучение по пользованию этим ПО , которое не займет более недели.

Монитор должен будет иметь разрешение как минимум 640х480. Кроме Монитора должен быть компьютер с установленной ОС, мышь и клавиатура. После отправки сообщения эксплуатирующему персоналу инструкции к сотруднику генерируется маршрут и набор инструкций, после чего отправляется сотруднику. С момента подтверждения того, кому отправить инструкций и до момента получения им инструкций проходит не более минуты.

### Интерфейсы аппаратных средств ЭВМ

ОС должна поддерживать приложения с GUI. ЭВМ должна иметь порты для подключения мыши и клавиатуры , Wi-Fi адаптер.

### Интерфейсы программного обеспечения

Управляющие устройства :

Для продукта потребуется компьютер с операционной системой Windows 7/8/10, Mac OS X 10.5 (Leopard) и выше или Ubuntu, Linux Mint, OpenSUSE, Fedora, CentOS.

Для продукта требуется PostgreSQL 13 и выше

Эксплуатационные устройства :

Для хэндхэлд-ов на Андроид выше версии 7.0 (Nougat)

### Интерфейсы коммуникаций

Для обеспечения взаимодействия между управляющим и эксплуатируемым персоналом используется Wi-Fi.

### Ограничения памяти

Размеры памяти ограничены требованиями к запуску выбранной ОС.

### Действия

У управляющего персонала при поступлении нового заказа появится диалоговое окно.

У эксплуатируемого персонала при невыполнении пришедших инструкций в течение 20 минут в управляющий сектор будет послано сообщение об этом.

### Требования настройки рабочих мест

Требование к рабочим местам управляющего персонала:

* наличие рабочего компьютера.
* наличие монитора с разрешением не менее 600х800

Требования к рабочим местам эксплуатационного персонала:

* наличие телефона/планшета с камерой.

## Функции изделия

Функциональная область управляющего персонала :

* предоставляет фреймворк для управления складом.
* поддержка одновременной работы небольшого набора персонала.
* предоставляет функционал для работы с поддерживающей СУБД.
* поддерживает построение оптимального маршрута для эксплуатационного персонала склада.
* поддерживает методы разбиения склада на ячейки.
* предоставляет информацию о разбиении склада на ячейки хранения.
* предоставляет возможности для коммуникации и передачи информации эксплуатационному персоналу.

Функциональная область эксплуатационного персонала:

* предоставляет фреймворк для работы с товаром.
* предоставляет функционал для сканирование товара.
* предоставляет обратную связь с управляющим персоналом.
* предоставляет интерфейс для просмотра полученной последовательности действий на исполнение.

## Характеристики пользователей

Предполагаемые пользователи системы являются активными сотрудниками компании, содержащей склад, и могут быть разделены на две категории :

* Управляющий персонал
* Эксплуатационный персонал

Модель варианта использования разделена на функциональные области по категориям сотрудников, которые будут использовать ее для достижения бизнес-цели или функции.

Управляющий персонал, к которым относится сотрудники с должностями заведующий складом и администратор склада, должны иметь должны иметь высшее образование в области управления, а также иметь опыт работы с компьютером.

Эксплуатационный персонал, к которым относятся сотрудники работающие напрямую с товаром на складе (фасовщик, грузчик, сканировщик) должны иметь базовые знания работы с электронными устройствами.

## Ограничения

Этот документ является учебным, поэтому в нем не указываются ограничения на выбор заказчика для реализации данной системы, т.к. описываются только требования и шаблон к разработке.

## Предположения и зависимости

До установки продукта на управляющих устройствах должны быть установлены Microsoft .NET Framework 4.5 а также PostgreSQL. Предполагается, что в управляющих устройствах присутствуют сетевые адаптеры. Предполагается, что в эксплуатационных устройствах имеется камера для сканирования товара.

## Распределение требований

В данном документе описывается и устанавливается разработка самой системы с набором функционала. В случае если разработка не будет завершена к сроку интеграции системы, обработка и отладка ошибок, в случае технической неисправности на уровне межмашинного взаимодействия, будет отложена.

# Детальные требования

This section of the **SRS** should contain all the software requirements to a level of detail sufficient to enable designers to design a system to satisfy those requirements, and testers to test that the system satisfies those requirements. When using use-case modelling, these requirements are captured in the Use-Cases and the applicable supplementary specifications.]

## Функциональные требования

[This section describes the functional requirements of the system for those requirements which are expressed in the natural language style. For many applications, this may constitute the bulk of the **SRS** Package and thought should be given to the structure of this section. This section is typically structured by feature, but alternative structures may also be appropriate, for example, structure by user or by subsystem. Functional requirements may include feature sets, capabilities, and security.

Where application development tools, such as requirements tools, modelling tools, etc., are employed to capture the functionality, this section will refer to the availability of that data, indicating the location and name of the tool that is used to capture the data.]

### <Functional Requirement One>

[The requirement description.]

## Надежность

[Requirements for reliability of the system should be specified here. Some suggestions follow:

• Availability—specify the percentage of time available ( xx.xx%), hours of use, maintenance access, degraded mode operations, etc.

• Mean Time Between Failures (MTBF) — this is usually specified in hours, but it could also be specified in terms of days, months or years.

• Mean Time To Repair (MTTR)—how long is the system allowed to be out of operation after it has failed?

• Accuracy—specify precision (resolution) and accuracy (by some known standard) that is required in the system’s output.

• Maximum Bugs or Defect Rate—usually expressed in terms of bugs per thousand of lines of code (bugs/KLOC) or bugs per function-point( bugs/function-point).

• Bugs or Defect Rate—categorized in terms of minor, significant, and critical bugs: the requirement(s) must define what is meant by a “critical” bug; for example, complete loss of data or a complete inability to use certain parts of the system’s functionality.]

### <Reliability Requirement One>

[The requirement description.]

## Производительность

[The system’s performance characteristics should be outlined in this section. Include specific response times. Where applicable, reference related Use Cases by name.

• response time for a transaction (average, maximum)

• throughput, for example, transactions per second

• capacity, for example, the number of customers or transactions the system can accommodate

• degradation modes (what is the acceptable mode of operation when the system has been degraded in some manner)

• resource utilization, such as memory, disk, communications, etc.

### <Performance Requirement One>

[The requirement description goes here.]

## Ремонтопригодность

[This section indicates any requirements that will enhance the maintainability of the system being built, including coding standards, naming conventions, class libraries, maintenance access, maintenance utilities.]

### <Maintainability Requirement One>

[The requirement description goes here.]

## Ограничения проекта

[This section should indicate any design constraints on the system being built. Design constraints represent design decisions that have been mandated and must be adhered to. Examples include software languages, software process requirements, prescribed use of developmental tools, architectural and design constraints, purchased components, class libraries, etc.]

### <Design Constraint One>

[The requirement description goes here.]

## Требования к пользовательской документации

[Describes the requirements, if any, for on-line user documentation, help systems, help about notices, etc.]

## Используемые приобретаемые компоненты

[This section describes any purchased components to be used with the system, any applicable licensing or usage restrictions, and any associated compatibility and interoperability or interface standards.]

## 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

[Describe the user interfaces that are to be implemented by the software.]

### Аппаратные интерфейсы

[This section defines any hardware interfaces that are to be supported by the software, including logical structure, physical addresses, expected behaviour, etc. ]

### Программные интерфейсы

[This section describes software interfaces to other components of the software system. These may be purchased components, components reused from another application or components being developed for subsystems outside of the scope of this **SRS** but with which this software application must interact.]

### Интерфейсы коммуникаций

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

## Требования лицензирования

[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.]

# Индекс