**АННОТАЦИЯ**

Выпускная квалификационная работа Ситникова Константина Павловича по теме «Отображение данных на мнемосхеме с помощью веб-технологий «ФНПЦ АО НПО «Марс»»».

Пояснительная записка: страниц 59, рисунков 20, таблиц 26.

Графическая часть: 3 листа ф. А1.

БАЗА ДАННЫХ, ВЕБ РАЗРАБОТКА, ЖУРНАЛ, БЮЛЛЕТЕНЬ,

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, Laravel, PHP, MySQL.

Система предназначена для обеспечения возможности наблюдения за оперативным состоянием конролируемого объекта.

Основа этой системы состоит в том, чтобы облегчить контроль за состоянием большого количества технических средств, а также оперативно изменять состояние технического средства.

Внедрение данной системы позволяет облегчить контроль за множеством технических средств системному администратору. Система полностью прошла диагностику различными механизмами тестирования. Система работает с отсутствием ошибок.

1. **Техническое задание.**

#### 1.1. Назначение и цели создания системы

##### 1.1.1. Цели создания

Отображение данных на мнемосхеме с помощью веь-технологий. Мнемосхема – условная информационная модель процесса, выполненная как комплекс символов изображающих элементов системы. Используется в случаях, когда управляемый объект имеет сложную технологическую систему и большое количество контролируемых параметро.

Мнемосхема помогает оператору, работающему в условиях большого количества поступающей информации облегчить процесс информационного поиска, а также помогает осуществлять технологическую диагностику при отключении или отклонении процесса от нормы.

##### 1.1.2. Назначения системы

Автоматизированная система предназначена для отображения данных на мнемосхеме с использованием web-технологий для отслеживания за состоянием и правильности работы технических средств объекта

Основными целями отображение данных на мнемосхеме с использованием web-технологий являются

1. Отслеживание за состоянием технических средств на объекте, где будет установленная данная АС
2. Предоставление подробной информации о технических средствах

Система "Отображение данных на мнемосхеме с использованием web-технологий" является неотъемлемой частью мониторинга и управления различными процессами и системами. Она обеспечивает удобный и интуитивно понятный способ визуализации и анализа информации, позволяя пользователям быстро и эффективно принимать решения на основе актуальных данных.

1.2 Характеристика объекта автоматизации

1.2.1 Общее описание

Компонент автоматизированной системы «Отображение данных на мнемосхеме с помощью веб-технологий» предназначена для обеспечения возможности наблюдения и за оперативным изменением состояния технических стредств контролируемого объекта.

1.2.2 Состав и порядок функционирования

Объектом автоматизации системы является процесс отображение данных на мнемосхеме, также выполнения процессов, указанных ниже:

* предоставление информации о технических средствах;
* предоставление доступа к изменению состояния технического средства;
* обеспечение защиты данных;

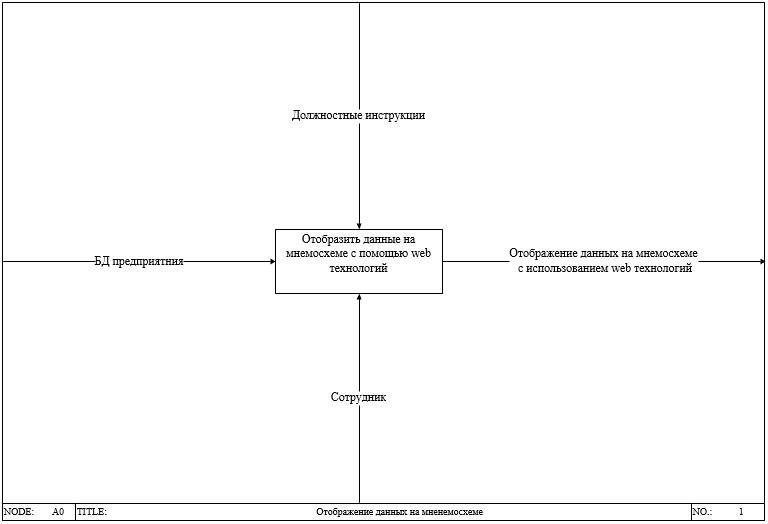
Функциональный состав системы:

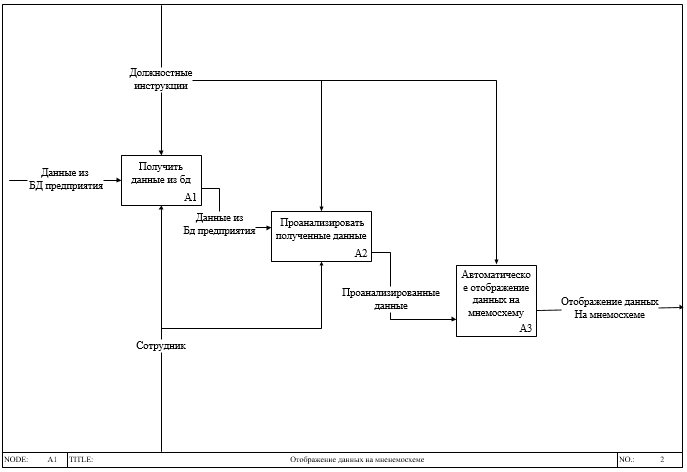
* доступ к базе дынных предприятия;
* загрузка файлов;

Система обязательно должна иметь в своем составе следующие компоненты:

* программный пакет Laravel;
* программный пакет PHP; – программный пакет MySQL;
* программный пакет Composer.

Диаграмма бизнес-процессов до внедрения информационной системы представлена в формате IDEF0 (см. Рисунок 1.1). Описание бизнес-процессов приведено в устной форме в таблице 1.1.

  
Рисунок 1 – IDEF0 после внедрения программы, узел А-0

  
Рисунок 2 – IDEF0 после внедрения программы, узел А-1

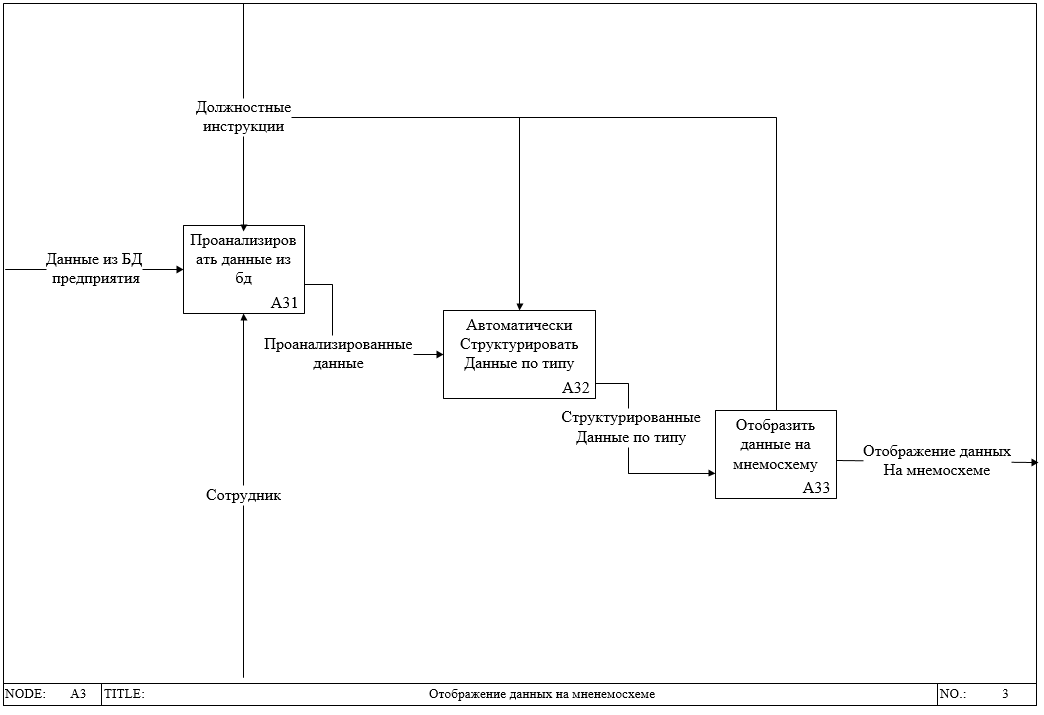
  
Рисунок 3 – IDEF0 после внедрения программы, узел А-3

Таблица 1.2

Вербальное описание бизнес-процессов после внедрения программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ блока** | **Наименование блока** | **Описание блока** |
| А1 | Получить данные из базы данных | Система получает необходимые данные для их отображения на мнемосхеме. |
| А2 | Проанализировать полученные данные | Система анализирует данные, которые необходимо будет отобразить. |
| А3 | Автоматическое отображение данных на мнемосхему | Система автоматически отобразит данные, которые необходимы для мнемосхемы |

1.3 Общие требования к системе

1.3.1. Требования к структуре и функционированию системы

Структура взаимодействия приложения пользователя на диаграмме вариантов использования Use Case(Рис.1.)

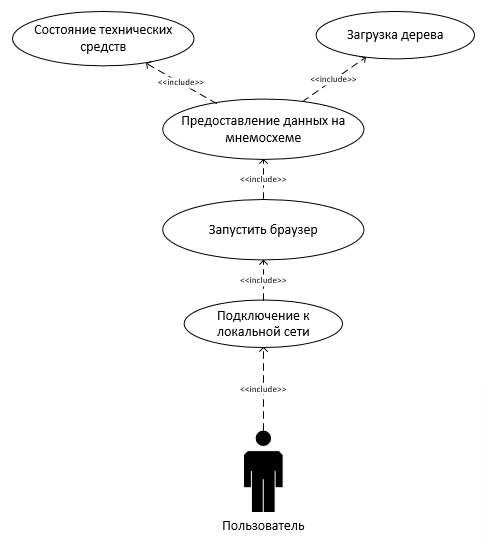


Рис.4. Диаграмма Use Case , агент Пользователь

Таблица 1

Типичный ход событий агента – Пользователя

|  |  |
| --- | --- |
| **Действия исполнителя** | **Отклик системы** |
| **1** | **2** |
| 1. Пользователь запускает браузер | 2. Браузер запускается на ПК |
| 3. Пользователю загружаются данные на мнемосхему | 4. Создается http-запрос daemon’у и отправляются ему ,daemon принимает его, обрабатывает, создает json файл и отправляет его обратно |
| 5. Пользователь выбирает «Загрузка дерева» | 6. Система открываю нужную информацию |
| 7. Пользователь выбирает «Состояние технических средств» | 8. Система сверяет состояние тс с таблицей состояния и отображает их состояние на мнемосхеме |

Таблица1.4

Типичный ход событий – оповещение об ошибке

|  |  |
| --- | --- |
| **Действия исполнителя** | **Отклик системы** |
| 1. Пользователь не подключился к локальной сети | 2. Система оповестит пользователя, что нет подключения к локальной сети. |
| 3. Пользователь вводит недопустимое/неверное значение | 4. Система отмечает эти поля и просит заполнить их |

1.3.1.1. Режимы функционирования системы

Информационная система имеет некоторые режимы работы:

* + нормальный режим работы;
  + аварийный режим работы.

Стартовым режимом работы системы является нормальный режим. В нормальном режиме работы системы:

* + программа и ее технические средства позволяют функционировать в любое время суток для системного администратора;
  + сервер и его технические средства позволяяет функционировать круглосуточно, с перерывами на обслуживание;
  + исправно работает оборудование, составляющее комплекс

технических средств;

* + исправно функционирует базовое, системное, и прикладное программное обеспечение системы.

Для обеспечения нормальной работы системы нужно соблюдать требованиям и условиям эксплуатации программного обеспечения и технических устройств системы, описанным в соответствующих технических документах.

Режим аварийной работы системы возникает при отказе одного или нескольких компонентов программного или технического обеспечения. При переходе в аварийный режим необходимо:

* + завершить работу всех приложений, с сохранением данных;
  + выполнить резервное копирование БД.

После выполненых действий необходимо устранить причины перехода системы в аварийный режим.

1.3.2 Дополнительные требования

1.3.2.1 Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами модуля информационной системы

Для обмена данными, входящими в программный продукт, требуется наличие локальной сети с пропускной способностью не менее 1 гб/сек. Сервер, с которым функционирует система, должен быть оснащен одной сетевой картой.

1.3.2.2. Требования к способу связи для информационного обмена между

компонентами системы, в которую входит модуль информационной

#### системы

Взаимодействие модулей информационных систем, входящих в состав продукта, изображено на диаграмме пакетов. (Рисунок 1.8).

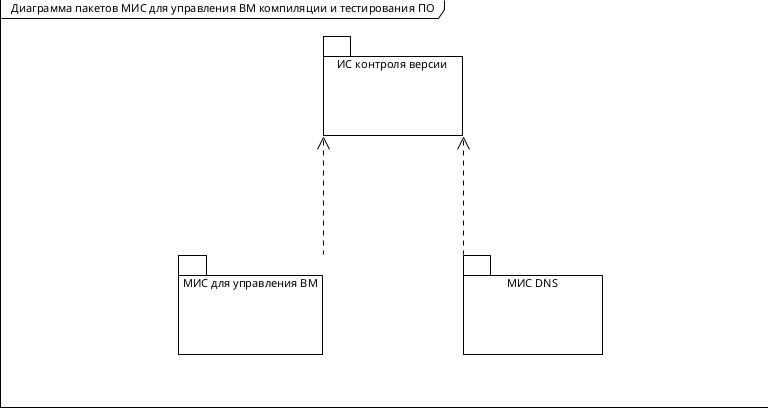


Рис. 1.8. Связь модулей ИС

1.3.2.3 Требования к надёжности

Система должна поддерживать работоспособность и обеспечивать восстановление своих функций в случае возникновения непредвиденных ситуаций, таких как:

1.Стабильность: Система должна быть стабильной и надежной, чтобы предотвратить непредвиденные сбои или отказы

2.Отказоустойчивость: Система должна обладать возможностью справляться с возможными отказами или сбоями в работе.

3.Резервное копирование и восстановление: Система должна иметь возможность резервного копирования данных и восстановления системы в случае сбоев или потери данных. Резервные копии должны создаваться регулярно и храниться в надежном месте.

4.Мониторинг и управление: Система должна обеспечивать возможность мониторинга и управления ее работой. Это может включать в себя уведомления об ошибках, журналы событий, аналитические данные о производительности.

1.3.2.4. Требования к безопасности

##### 1. Отображаемые на мнемосхеме данные должны быть и обеспечены шифрованием данных и аутентификацией пользователей. 2. Система электропитания должна обеспечивать защитное отключение при перегрузках или коротких замыканиях.

3. Общие требования пожарной безопасности должны быть выполнены в соответствии с нормативами электротехнического оборудования. В случае возникновения пожара не должно выделяться ядовитых газов и дымов.

##### 1.3.2.5. Требования к эргономике и технической эстетике

Интерфейс должен быть ориентирован на использование в основном мышью, что означает, что управление системой должно осуществляться через экранные меню, кнопки, значки и другие элементы. Кодировка UTF-8. Все надписи на экране и сообщения, отображаемые пользователю (исключая системные сообщения), должны быть на русском языке.

Система должна эффективно обрабатывать аварийные ситуации, вызванные ошибками пользователя, неверным форматом или неверными значениями входных данных. В таких случаях система должна сообщить пользователю об ошибке и вернуться к состоянию до возникновения проблемы.

1.3.2.6. Требования к защите информации

от несанкционированного доступа

Компоненты подсистемы защиты от несанкционированного доступа должны выполнять следующее:

* аутентификацию пользователя;
* использование "слепых" паролей;
* установку ограничений доступа для пользователей на основе их ролей в рамках задач и информационных массивов;
* проверку прав доступа пользователя во время работы с системой;

1.4 Требования к функциям, выполняемых системой

Программное обеспечение отображение данных на мнемосхеме с помощью веб-технологийдолжно выполнять следующие функции:

* Связь с БД «НПО «Марс»
* Просмотр информации в технических средствах
* Оперативное изменение состояние технического средства

1.4.1. Функция «Запуск программы»

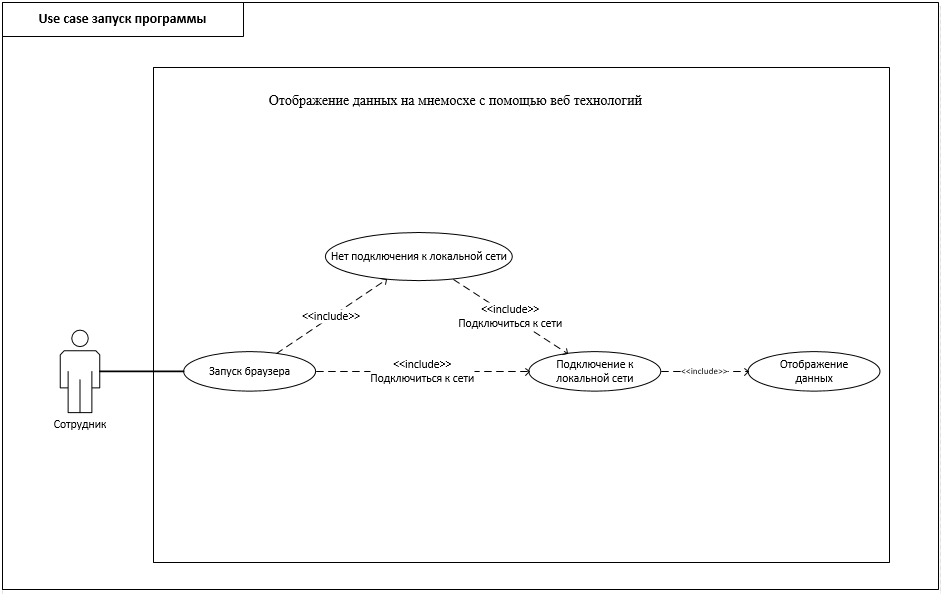


Рис. 1.9. Сотрудник запускает приложение

Таблица 1.5

Типичный ход событий

|  |  |
| --- | --- |
| **Действия исполнителя** | **Отклик системы** |
| 1. Сотрудник запускает браузер | 2. В браузере запускается вкладка |
| 3. Сотрудник отображается мнемосхема с ТС | 4. Система подключилась к локальной сети |
| 5. Сотруднику не отобразилась мнемосхема с ТС | 6. Система не подключилась к локальной сети |

1.4.1. Функция «Дерево ТС»

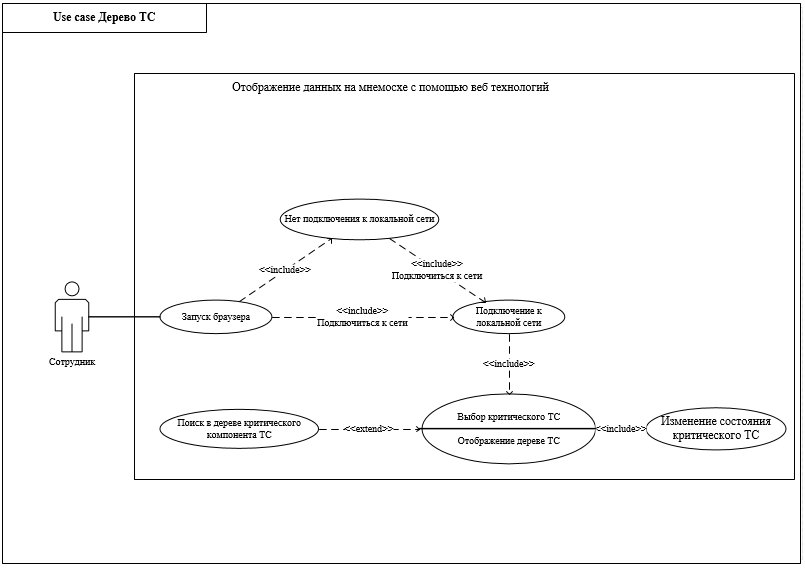


Рис. 1.9. Отображение дерева

Таблица 1.6

Типичный ход событий

|  |  |
| --- | --- |
| **Действия исполнителя** | **Отклик системы** |
| 1. Сотрудник запускает браузер | 2. В браузере запускается вкладка |
| 3. Сотруднику отображается мнемосхема с ТС | 4. Система подключилась к локальной сети |
| 5. Сотруднику не отобразилась мнемосхема с ТС | 6. Система не подключилась к локальной сети |
| 7. Сотрудник выбирает критическое ТС | 8. Система отображет критическое ТС в дереве |
| 9.Сотрудник исправляет ТС | 10. Система отображает восстановленное Тс |

1.5.1 Требования к информационному обеспечению

АС должна выполнять следующее требования: отображение различных типов ТС на мнемосхеме, возможность добавления интерактивных элементов на мнемосхему, обновление данных в реальном времени, обеспечение безопасности данных при отображении данных, возможность быстрого поиска данных на мнемосхеме для удобства работы с информацией.

1.5.2 Требования к алгоритмическому обеспечению

АС должна выполнять следующее требования: отображать данные на мнемосхеме используя веб технологии, такие как HTML, CSS, JavaScript, система должна быть легкой в использовании и интуитивно понятной для пользователя, чтобы облегчить процесс отображения данных на мнемосхеме, алгоритмы должны быть оптимизированы для работы с большими объемами данных и обеспечивать высокую скорость отображения без задержек, обеспечить возможность настройки внешнего вида мнемосхемы, включая цвета, шрифты, стили и другие параметры, а также гарантировать безопасность данных и защиту от несанкционированного доступа к информации.

1.5.3 Требования к программному обеспечению

АС должна выполнять следующее требования: обеспечение безопасности данных при отображении на мнемосхеме с использованием современных методов шифрования и аутентификации, встроенные инструменты для анализа данных на мнемосхеме, включая фильтрацию, сортировку и группировку данных, постоянное обновление и поддержка программного обеспечения для совместимости с новыми технологиями и стандартами веб-разработки.

1.5.4. Требования к математическому обеспечению

Требования не предъявляются.

##### 1.5.5. Требования к лингвистическому обеспечению

Все прикладное программное обеспечение системы для организации взаимодействия с пользователем должно использовать русский язык.

##### 1.5.6. Требования к информационной безопасности

ФНПЦ АО НПО «Марс»  является организацией с ограниченным доступом, доступ к автоматизированной системе может осуществляться работниками, относящиеся к подразделению КНИО-2. Для предотвращения несанкционированного доступа используется система индивидуальных пропусков предприятия.

Автоматизированная система может быть запущена исключительно в специальном помещении, оборудованном индивидуальным кодовым замком для каждого помещения.

Требования защищённости представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 Требования защищенности ИС

|  |  |
| --- | --- |
| **Требования к модулю** | **Выполнение требования** |
| Управление допуском | Требование выполняется ИС |
| Обеспечение целостности | Требование выполняется ИС |
| Применение подлинных криптографических средств | Требование выполняется ИС |
| Идентификация, проверка подлинности и контроль доступа субъектов | Требование выполняется ИС |

**2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

2.1. Выбор средств управления данными

#### 2.2. Проектирование базы данных

2.2.1. Концептуальная схема базы данных

2.2.2. Логическая схема базы данных

##### 2.2.3. Физическая схема базы данных

#### 2.3. Проектирование файлов данных

Данные для мнемосхемы хранятся на сервере. Название файла отражает название ТС. Передача данных с сервера передаются при подключении локальной сети. Доступ к файлам обеспечивается благодаря приложению Apache.

2.4. Организация сбора, передачи, обработки и выдачу информации

**3. АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ**

**4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ**

4.1. Структура программного обеспечения и функции его компонентов Для работы МИС необходимо следующее ПО:

− операционная система;

− инструментальное средство разработки; − дополнительные средства.

Данный компонент информационной системы отображения данных на мнемосхеме успешно функционирует с операционной системой Astra Linux 1.6

Инструментальные средства, используемые в разработки компонента информационной системы – Sublime Text, интегрированная среда разработки,

Язык программирования HTML, CSS, JS, QT.

Дополнительные средства: браузер, Apache.

4.2. Выбор компонентов программного обеспечения

#### 4.2.1. Операционная система

Для отображения данных на мнемосхеме была выбрана ОС Astra Linux 1.6 от компании Linux. Данный компонент информационной системы успешно работает с ОС Astra Linux 1.6, которая поддерживает работу Sublime Text и QT.

#### 4.2.2. Инструментальное средство разработки и язык программирования

В качестве среды разработки была выбрана Sublime Text по следующим причинам:

* бесплатная среда разработки;
* способность реализовать графически интуитивный и понятный пользовательский интерфейс;
* поддержка HTML, CSS, Java script;

Поскольку отображение данных на мнемосхеме с помощью веб-технологий разрабатывается для предприятия, которое использует ОС Astra Linux 1.6 ,

Для разработки ИС был выбран язык JavaScript. JS является основным языком программирования для веб-разработки. Он широко используется для создания интерактивных и динамических веб-приложений, что делает его естественным выбором для проектов, связанных с отображением данных на веб-страницах. Также, JavaScript обладает хорошей интеграцией с другими веб-технологиями, такими как HTML и CSS, что делает его удобным для создания веб-интерфейсов с использованием различных компонентов.

4.2.3. Вспомогательное программное обеспечение

Вспомогательное ПО не требуется.

4.3. Разработка прикладного программного обеспечения

Для написания модуля информационной системы необходимо использовать концепцию ООП, которая основывается на объектах предметной области с определенными свойствами и поведением, где каждый объект является экземпляром класса, а его свойства и методы определены в соответствующем классе.

Структура прикладного программного обеспечения представлена диаграммой классов на рисунке 4.1. Описание классов, необходимых для реализации данного ПО, представлено в таблицах 4.1 – 4.4.

#### 4.5. Руководство пользователя

##### 4.5.1. Требования к условиям эксплуатации

Минимальные системные требования:

− операционная система: Astra Linux;

− браузер;

− доступ к локальной сети.

##### 4.5.2. Установка и настройка

##### 4.5.3. Порядок и особенности работы

Для начало работы нужно запустить локальную сеть. После запуска локальсети необходимо запустить браузер и открыть веб-страницу. На веб-странице пользователь сразу открывается мнемосхема с множеством ТС и пустым деревом. Чтобы открылось свернутое дерево пользователь нужно кликнуть на выбраное техничекое средство, и после выполненного действия в дереве откроется ТС и компоненты. Для того чтобы раскрыть дерево нужно кликнуть на главный пункт дерева, и после появятся подпункты.

Результатом работы программы является отбражение ТС и их состояние на мнемосхеме, а также отображение ТС в дереве.

##### 4.5.4. Исключительные ситуации и их обработка

Все возможные варианты исключительных ситуаций, возникновение которых возможно в период работы приложения, отображены в Таблице 4.5.

Таблица 4.5

Исключительные ситуации, их причины и решения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ситуация** | **Возможные причины возникновения** | **Решение** |
| 1 | Отказ запуска браузера | Системная ошибка; Ошибка приложения | Перезапуск ПК;  Обращение в тех. Поддержку |
| 2 | Потеря доступа к БД | Ошибка подключения к сети Интернет | Переподключение к сети; |
| 3 | Ошибка синхронизации данных | Отсутствие подключения к локальной сети;  Ошибка БД | Подключиться к сети;  Обращение в тех. Поддержку |

**5. ТЕСТИРОВАНИЕ**

На всех этапах разработки компонентов информационной системы проводилось тестирование с целью обнаружения ошибок в программном обеспечении.

Для проверки функциональности ИС использовались различные методы тестирования и средства тестирования.

5.1. Модульное и интеграционное тестирование

5.1.1. Условия и порядок тестирования

Цель модульного тестирования заключалась в проверке работоспособности отдельных модулей программного кода, выявлении ошибок в реализации алгоритмов и оценке готовности системы к следующему этапу разработки и тестирования.

Unit tests разрабатывались в приложении Visual Studio Code, примеры которых представлены в п. 5.1.2.

Интеграционные тесты были проведены с целью оценки компонентов приложения на более обширном уровне, чем модульные тесты. Результаты интеграционных тестов подтвердили, что компоненты приложения работают совместно для получения ожидаемого результата.

Интеграционные тесты проводились с использованием базовых функций фреймворка Laravel, для проверки работы с БД и корректного обрабатывания функций.