**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 8](#_Toc167660327)

[1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 9](#_Toc167660328)

[1.1 Список терминов и определений (глоссарий) 9](#_Toc167660329)

[1.2 Описание бизнес-ролей 12](#_Toc167660330)

[2 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ 13](#_Toc167660331)

[2.1 Требования к системе в целом 13](#_Toc167660332)

[2.1.1 Требования к структуре и функционированию системы 13](#_Toc167660333)

[2.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы 14](#_Toc167660334)

[2.1.3 Показатели назначения 14](#_Toc167660335)

[2.1.4 Требования к надёжности 14](#_Toc167660336)

[2.1.5 Требования к безопасности 15](#_Toc167660337)

[2.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике 15](#_Toc167660338)

[2.1.7 Требования к транспортабельности для подвижных АС 16](#_Toc167660339)

[2.1.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы 16](#_Toc167660340)

[2.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа 16](#_Toc167660341)

[2.1.10 Требования по сохранности информации при авариях 16](#_Toc167660342)

[2.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий 16](#_Toc167660343)

[2.1.12 Требования к патентной чистоте 16](#_Toc167660344)

[2.1.13 Требования по стандартизации и унификации 16](#_Toc167660345)

[2.1.14 Дополнительные требования 17](#_Toc167660346)

[2.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой 17](#_Toc167660347)

[2.3 Требования к видам обеспечения 18](#_Toc167660348)

[2.3.1 Требования к математическому обеспечению системы 18](#_Toc167660349)

[2.3.2 Требования к информационному обеспечению системы 18](#_Toc167660350)

[2.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы 18](#_Toc167660351)

[2.3.4 Требования к программному обеспечению системы 18](#_Toc167660352)

[2.3.5 Требования к техническому обеспечению системы 19](#_Toc167660353)

[2.3.6 Требования к метрологическому обеспечению системы 19](#_Toc167660354)

[2.3.7 Требования к организационному обеспечению системы 19](#_Toc167660355)

[2.3.8 Требования к методическому обеспечению системы 19](#_Toc167660356)

[3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ ПРЕЦЕДЕНТОВ 20](#_Toc167660357)

[4 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 21](#_Toc167660358)

[4.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение 21](#_Toc167660359)

[4.2 Номер договора 21](#_Toc167660360)

[4.3 Наименование организаций – Заказчика и Разработчика 21](#_Toc167660361)

[4.4 Основания для разработки системы 21](#_Toc167660362)

[4.5 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы 21](#_Toc167660363)

[4.6 Источники и порядок финансирования работ 21](#_Toc167660364)

[4.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы 21](#_Toc167660365)

[4.8 Перечень нормативно-технических документов, методических материалов, использованных при разработке ТЗ 22](#_Toc167660366)

[4.9 Список терминов и определений 22](#_Toc167660367)

[4.10 Описание бизнес-ролей 24](#_Toc167660368)

[5 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ (РАЗВИТИЯ) СИСТЕМЫ 25](#_Toc167660369)

[5.1 Назначение системы 25](#_Toc167660370)

[5.2 Цели создания системы 25](#_Toc167660371)

[6 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ 26](#_Toc167660372)

[6.1 Краткие сведения об объекте автоматизации 26](#_Toc167660373)

[6.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации 26](#_Toc167660374)

[7 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ 27](#_Toc167660375)

[7.1 Требования к системе в целом 27](#_Toc167660376)

[7.1.1 Требования к структуре и функционированию системы 27](#_Toc167660377)

[7.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы 27](#_Toc167660378)

[7.1.3 Показатели назначения 28](#_Toc167660379)

[7.1.4 Требования к надёжности 28](#_Toc167660380)

[7.1.5 Требования к безопасности 29](#_Toc167660381)

[7.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике 29](#_Toc167660382)

[7.1.7 Требования к транспортабельности для подвижных АС 29](#_Toc167660383)

[7.1.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы 29](#_Toc167660384)

[7.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа 30](#_Toc167660385)

[7.1.10 Требования по сохранности информации при авариях 30](#_Toc167660386)

[7.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий 30](#_Toc167660387)

[7.1.12 Требования к патентной чистоте 30](#_Toc167660388)

[7.1.13 Требования по стандартизации и унификации 30](#_Toc167660389)

[7.1.14 Дополнительные требования 30](#_Toc167660390)

[7.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой 31](#_Toc167660391)

[7.3 Функциональная структура системы 31](#_Toc167660392)

[7.4 Требования к видам обеспечения 33](#_Toc167660393)

[7.4.1 Требования к математическому обеспечению системы 33](#_Toc167660394)

[7.4.2 Требования к информационному обеспечению системы 33](#_Toc167660395)

[7.4.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы 34](#_Toc167660396)

[7.4.4 Требования к программному обеспечению системы 34](#_Toc167660397)

[7.4.5 Требования к техническому обеспечению системы 34](#_Toc167660398)

[7.4.6 Требования к метрологическому обеспечению системы 34](#_Toc167660399)

[7.4.7 Требования к организационному обеспечению системы 34](#_Toc167660400)

[7.4.8 Требования к методическому обеспечению системы 34](#_Toc167660401)

[8 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ (РАЗВИТИЮ) СИСТЕМЫ 35](#_Toc167660402)

[9 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ 36](#_Toc167660403)

[10 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ 37](#_Toc167660404)

[10.1 Приведение поступающей в систему информации к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ 37](#_Toc167660405)

[10.2 Изменения, которые необходимо осуществить в объекте автоматизации 37](#_Toc167660406)

[10.3 Создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в ТЗ 37](#_Toc167660407)

[10.4 Создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб 37](#_Toc167660408)

[10.5 Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала 38](#_Toc167660409)

[11 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ 39](#_Toc167660410)

[12 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ 40](#_Toc167660411)

[13 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТЕКСТНОЙ ДИАГРАММЫ 41](#_Toc167660412)

[13.1 Цель создания ИС 41](#_Toc167660413)

[13.2 Краткое описание 41](#_Toc167660414)

[13.3 Способ создания ИС 42](#_Toc167660415)

[13.4 Средства создания ИС 42](#_Toc167660416)

[13.5 Проектирование контекстной диаграммы функциональной модели ИС 42](#_Toc167660417)

[14 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕКОМПОЗИЦИИ ДИАГРАММ 44](#_Toc167660418)

[15 ПРОЕКТИРОВАНИЕ DFD ДИАГРАММЫ 46](#_Toc167660419)

[16 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТЕКСТНОЙ ДИАГРАММЫ 48](#_Toc167660420)

[16.1 План разработки модели БД 48](#_Toc167660421)

[16.2 Анализ предметной области 48](#_Toc167660422)

[16.3 Проектирование ER-диаграммы 49](#_Toc167660423)

[16.4 Тестовые SQL запросы 50](#_Toc167660424)

[17 СОЗДАНИЕ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЙ 53](#_Toc167660425)

[18 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТЕКСТНОЙ ДИАГРАММЫ 54](#_Toc167660426)

[18.1 Описание ЭСЕ 54](#_Toc167660427)

[18.2 Наполнение системы 54](#_Toc167660428)

[18.3 Математические расчеты 55](#_Toc167660429)

[18.3.1 Расчет математического ожидания блока системы 55](#_Toc167660430)

[18.3.2 Расчет дисперсии информационного блока системы 55](#_Toc167660431)

[18.3.3 Расчет среднеквадратичного отклонения 56](#_Toc167660432)

[18.3.4 Расчет энтропии системы 56](#_Toc167660433)

[18.4 Результаты расчётов 56](#_Toc167660434)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 57](#_Toc167660435)

# ВВЕДЕНИЕ

Сегодня видеоигры стали занимать у людей большую часть свободного времени. Игры бывают так и платные так и бесплатные, но в основном транзакции игровых предметов проходят с помощью «внутриигровых валют».

Информационная система "Интернет-магазин игровой валюты" будет предоставлять возможность пользователям приобретать игровую валюту большинства игр с помощью онлайн-платежа.

Разработка информационной системы "Интернет-магазин игровой валюты" позволит сократить временные затраты на использования внутриигровых методов покупки валюты.

Целью практической работы является формирование требований к описанной выше системе. Заданием практической работы является описание объекта автоматизации, формулировка основных задач автоматизации объекта, описание основных параметров проектируемой информационной системы, описание путей достижения целей. Кроме того, необходимо сформулировать требования к информационной системе.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## **1.1 Список терминов и определений (глоссарий)**

Сервер — часть системы, являющаяся хостом и набором функций для сайта системы.

Клиент — часть системы, отображающая интерфейс сайта системы.

Коэффициент юзабилити — часть пользователей, которым удобно пользоваться сайтом к общему количеству пользователей системы.

Коэффициент интерактивности — часть пользователей, которая пользовалась системой за определенный промежуток времени к ожидаемому количеству пользователей за тот же промежуток времени.

БД (База Данных) — представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов, систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины (ЭВМ).

ИС (Информационная Система) — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию.

Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью, ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ.

PEP8 — документ, описывающий соглашение о том, как писать код на языке Python.

Система контейнеризации — это технология абстракции, которая позволяет упаковывать и исполнять приложения вместе со всеми их зависимостями в изолированных средах, называемых контейнерами.

Система оркестрации — система автоматического размещения, координации и управления сложными компьютерными системами и службами.

## **1.2 Описание бизнес-ролей**

Пользователь — авторизованный человек, имеющий расширенный доступ к системе, позволяющая ему просматривать свой профиль и проводить оплату.

Оператор – авторизированный пользователь, имеющий доступ к информации о всех пользователях, служащий для помощи обычным пользователям при использовании системы.

Поставщик – авторизированный пользователь, который имеет собственную страницу на сайте с предоставляемыми услугами.

Администратор — авторизованный пользователь, имеющий полный доступ к системе, позволяющая ему устранять технический ошибки системы.

2 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

## **2.1 Требования к системе в целом**

### 2.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

Система имеет модульную структуру, включающую в себя следующие модули:

* модуль базы данных;
* модуль «Сервер»;
* модуль «Клиент»;

Система должна выполнять следующие функции:

* осуществлять возможность просмотра информации об клиентах;
* осуществлять транзакции с помощью сторонних онлайн-сервисов;
* осуществлять возможность связи между пользователем и оператором;
* осуществлять возможность создания, изменения, удаления из каталога товаров;
* осуществлять обработку трафика большого объема;
* осуществлять информирование о сбоях и ошибках при обработке транзакций;
* осуществлять возможность регистрации, авторизации пользователей;
* осуществлять возможность администратору назначения ролей пользователям.

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

Для поддержания приложения и эксплуатации интерфейса системы управления персонал должен обладать навыками работы в информационных организациях, общими навыками работы с персональным компьютером, а также опытом общения с клиентами.

### 2.1.3 Показатели назначения

Подсистемы, разработанные и доработанные в рамках данного раздела должны отвечать следующим требованиям:

1. Время на запуск или перезапуск системы и компонентов системы должно составлять не более 60 минут.
2. Коэффициент юзабилити не менее 75%.
3. Коэффициент интерактивности не менее 60%.
4. Коэффициент достоверности информации не менее 100%.
5. В режиме отправки/приемки сообщений, подсистема должна поддерживать интенсивность минимум 100 запросов в секунду при среднем размере пакета 1 Мб. Интенсивность должна быть обеспечена разработанным SDK.

Требования к аппаратной части и масштабированию для обеспечения перечисленных показателей должны быть определены на этапе технического проектирования

### 2.1.4 Требования к надёжности

Программное обеспечение не должно выходить из строя более чем на 60 дней.

Для устойчивости к потере данных необходимо регулярно производить регулярное резервное копирование БД примерно раз в 10 дней.

При этом необходимо использовать соответствующие требованиям программно-аппаратные средств. В частности, можно использовать следующие базовые подходы:

* системное и базовое ПО и технические средства, соответствующие классу решаемой задачи;
* четкое соблюдение правил эксплуатации, а также регламентных сроков обслуживания используемых программно-аппаратных средств;

### 2.1.5 Требования к безопасности

Безопасность данных пользователей должна обеспечиваться шифрованием методом MD5 для паролей от учетных записей и методом AES-256 для обратного шифрования персональной информации, а также обеспечением устойчивости программно-технических средств к возможным кибератакам.

### 2.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике

Взаимодействие пользователей с системой должно производиться с помощью интерфейса сайта. Интерфейс сайта должен быть понятным и удобным, не должен быть перегружен графическими.

### 2.1.7 Требования к транспортабельности для подвижных АС

Требования к транспортабельности не предъявляются.

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

Техническим обслуживанием, ремонтом и хранением сервера АС занимаются сетевые инженеры-техники, специалисты по серверным и сетевым технологиям, а также мастера по ремонту компьютерного и другого технического оборудования.

### 2.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

При работе с системой необходимо, чтобы данные могли быть восстановлены из резервных копий в случае потери, информация пользователей была защищена от доступа или модификации несанкционированными лицами.

### 2.1.10 Требования по сохранности информации при авариях

Серверное программное обеспечение системы должно восстанавливать свое функционирование при перезапуске аппаратных средств. Для обеспечения сохранности данных требуется предусмотреть резервное копирование в энергонезависимые ячейки памяти.

### 2.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий

В случае техногенных или природных аварий серверное программное обеспечение должно продолжать работать на резервных серверах, обеспечивая бесперебойную работу системы.

### 2.1.12 Требования к патентной чистоте

Требования не предъявляются.

### 2.1.13 Требования по стандартизации и унификации

1. Гибкость и расширяемость: система должна быть спроектирована с возможностью интеграции различных технологий и компонентов для обеспечения гибкости и возможности расширения функционала.
2. Многоуровневая архитектура: разделение системы на уровни (например, клиент-серверное взаимодействие или микросервисная архитектура) с использованием различных технологий для каждого уровня.
3. Использование языка программирования Python: для разработки статических страниц, шаблонов, интерактивных элементов и динамических страниц рекомендуется применять язык программирования Python.
4. Соблюдение стандартов кодирования: исходный код на языке Python должен разрабатываться в соответствии со стандартами PEP8 для повышения читаемости и поддерживаемости.

### 2.1.14 Дополнительные требования

Дополнительные требования не предъявляются.

## **2.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой**

Таблица 2.1 – Требования к функциям, выполняемым системой

|  |  |
| --- | --- |
| **Функция** | **Задача** |
| Обнаружение устройств | Система должна обнаруживать активное сетевое оборудование в сети |
| Возможность автоматического обновления списка обнаруженных устройств |
| Сбор информации о состоянии устройств | Сбор данных о состоянии и параметрах работы оборудования. Предусмотреть механизмы для периодического опроса устройств и сбора данных |
| Обработка, хранение и поддержка БД | Создание резервных копий в энергонезависимые ячейки памяти |
| Работа с пользователями | Регистрация пользователя |
| Авторизация пользователя |
| Мониторинг событий и оповещения | Мониторинг событий и аномалий в работе оборудования |
| Оповещение администраторов о возможных проблемах или аварийных ситуациях |
| Отслеживание изменений конфигурации | Автоматическое отслеживание изменения в конфигурации сетевого оборудования |
| Возможность восстановления предыдущих версий конфигураций |
| Анализ производительности и загрузки сети | Анализ производительности сетевого оборудования и загрузки сети |
| Отчёты и статистика по использованию ресурсов |

Продолжение таблицы 2.1

|  |  |
| --- | --- |
| Интеграция с другими системами | Интеграция со смежными информационными системами для обмена данными и событиями |
| Автоматизация задач и сценариев | Поддержка автоматизации рутинных задач и сценариев (автоматическое устранение проблем) |

## **2.3 Требования к видам обеспечения**

### 2.3.1 Требования к математическому обеспечению системы

Математическое обеспечение системы должно обеспечивать реализацию перечисленных в данном документе функций, а также выполнение операций конфигурирования, программирования, управления базами данных и документирования. Алгоритмы должны быть разработаны с учетом возможности получения некорректной входной информации и предусматривать соответствующую реакцию на такие события.

### 2.3.2 Требования к информационному обеспечению системы

Данные, используемые системой, должны храниться в реляционной СУБД. Структура базы данных определяется с учетом особенностей внутренней модели информационной системы.

Информационный обмен между серверной и клиентской частями системы должен осуществляться по протоколу TCP/IP.

### 2.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы

Информационная система должна быть реализована на русском языке. Возможность пользоваться системой на других языках присутствует.

### 2.3.4 Требования к программному обеспечению системы

Программное обеспечение клиентской части должно удовлетворять следующим требованиям:

* Установлено браузерное ПО типа Google Chrome, Safari, Yandex Browser;
* Брандмауэр должен пропускать входящий трафик от сайта.

### 2.3.5 Требования к техническому обеспечению системы

Платформа, на которой будет развернута серверная часть системы, должна удовлетворять следующим минимальным требованиям:

* не менее 4 GB оперативной памяти;
* поддерживаемый протокол передачи данных HTTP / HTTPS, скорость передачи данных 15 Мбит/с;

### 2.3.6 Требования к метрологическому обеспечению системы

Система должна иметь возможность оценивать передачу данных, согласно критериям по ГОСТ Р МЭК 870—5—2.

### 2.3.7 Требования к организационному обеспечению системы

Рабочее место системного администратора должно быть обустроено согласно ГОСТ 12.1.005-88.

### 2.3.8 Требования к методическому обеспечению системы

Требования к методическому обеспечению системы не предъявляются

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ ПРЕЦЕДЕНТОВ

Реализуем диаграмму прецедентов для информационной системы “Интернет магазин игровой валюты” в нотации UML (рис. 1).

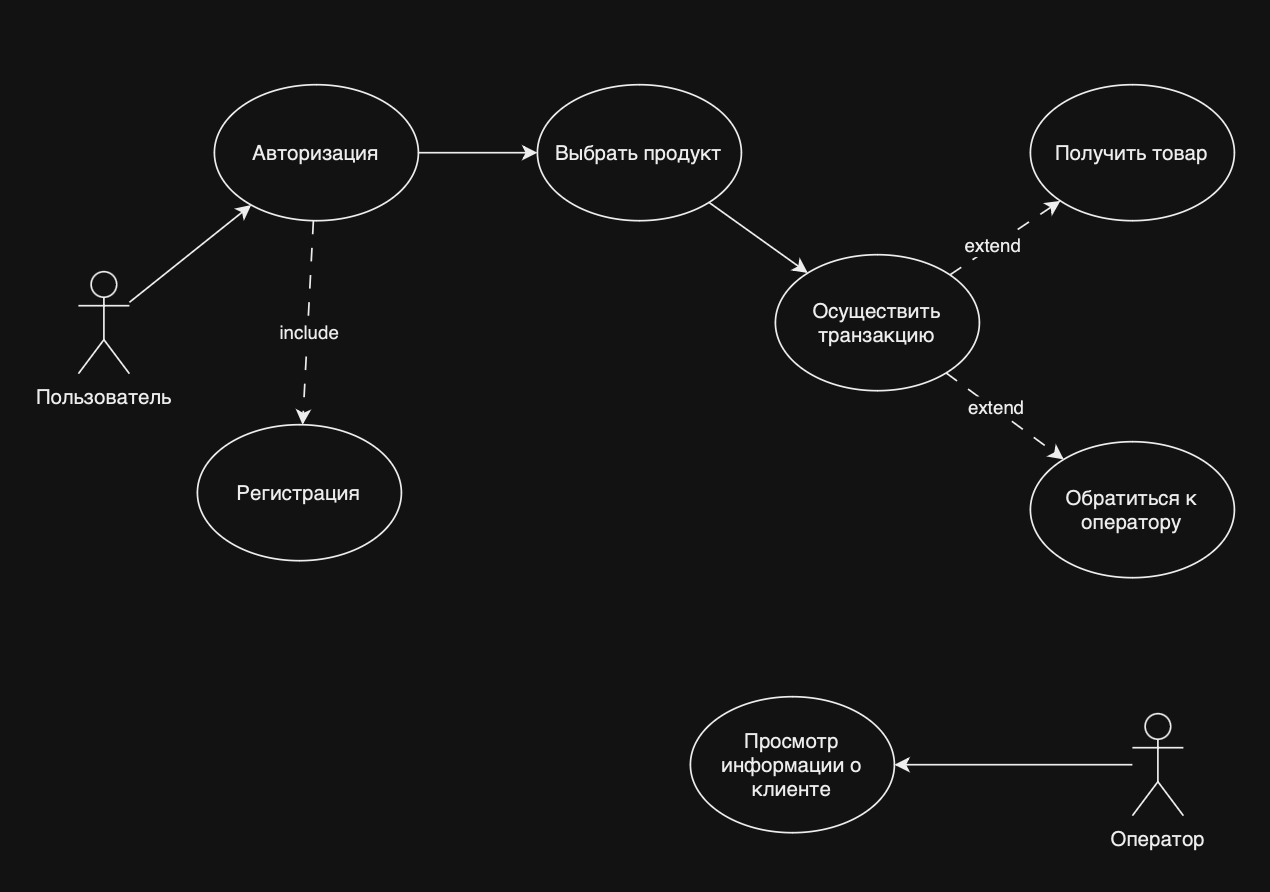


Рисунок 3.1 – Диаграмма прецедентов

Действующие субъекты: пользователь, оператор.

Прецеденты: Регистрация, Авторизация, выбрать продукт, Осуществить транзакцию, Получить товар, Обратиться к оператору, Просмотр информации о клиенте.

4 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## **4.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение**

Наименование системы: Интернет-магазин игровой валюты.

Условное обозначение: ИМИВ.

## **4.2 Номер договора**

Шифр темы: C-NM.

Номер контракта: №1/11-11-11-001 от 09.02.2024.

## **4.3 Наименование организаций – Заказчика и Разработчика**

Заказчиком системы является РТУ МИРЭА.

Адрес заказчика: Проспект Вернадского, д. 78

Разработчиком системы является ООО “ГеймингИзи”.

## **4.4 Основания для разработки системы**

Работа по созданию системы, обеспечивающей удобство в покупке игровой валюты.

## **4.5 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы**

Плановый срок начала работ по созданию системы – 17 февраля 2024 года.

Плановый срок окончания работ по созданию системы – 30 мая 2024 года

## **4.6 Источники и порядок финансирования работ**

Собственные средства разработчика.

## **4.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы**

Результаты работ передаются Заказчику в порядке, определенном контрактом в соответствии с Календарным планом работ контракта на основании

Актов сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ).

Документация ММ передается на бумажных (два экземпляра, один экземпляр после подписания Заказчиком должен быть возвращен Исполнителю) и на машинных носителях (USB Flash) (в двух экземплярах). Текстовые документы, передаваемые на машинных носителях, должны быть представлены в форматах PDF.

Все материалы передаются с сопроводительными документами Исполнителя.

## **4.8 Перечень нормативно-технических документов, методических материалов, использованных при разработке ТЗ**

При разработке автоматизированной системы и создании проектно-эксплуатационной документации Исполнитель должен руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:

* ГОСТ 19.106-78. Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
* ГОСТ 34.602 – 2020 Техническое задание на создание автоматизированной системы
* ГОСТ Р 59793-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
* ГОСТ 34.201–2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
* ГОСТ Р 59795-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов

## **4.9 Список терминов и определений**

БД (База Данных) — представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов, систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины (ЭВМ).

Дэшборд — интерфейс системы мониторинга, который представляет обзорную информацию о состоянии сетевого оборудования.

ИС (Информационная Система) — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию.

Клиент — часть системы, отображающая приложение или систему которыми пользователь может общаться внутри сети

Пропускная способность — скорость передачи данных между устройствами в сети.

Протокол SNMP — протокол управления сетевыми устройствами, используемый для мониторинга и управления сетевым оборудованием.

Сервер — часть системы, являющаяся главном узлом сети

Топологическая карта — карта для отображения связи и отношений между устройствами для лучшего понимания структуры сети.

Docker Engine — технология контейнеризации с открытым исходным кодом для создания и контейнеризации приложений.

Firewall (Брандмауэр) — средство защиты сети, фильтрующее и контролирующее трафик между сегментами сети.

Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью, ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ.

PEP8 — документ, описывающий соглашение о том, как писать код на языке Python.

TCP/IP — сетевая модель передачи данных, представленных в цифровом виде.

## **4.10 Описание бизнес-ролей**

Пользователь — человек, имеющий доступ к системе мониторинга активного сетевого оборудования.

Администратор — человек, устанавливающий и настраивающий систему, а также устраняющий неполадки в ней.

Аналитик — человек, анализирующий данные о системах мониторинга и предоставляющий отчеты, способствующие развитию инфраструктуры.

Техническая поддержка — человек, предоставляющий поддержку и помощь пользователям на основе их обращения.

5 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ (РАЗВИТИЯ) СИСТЕМЫ

## **5.1 Назначение системы**

Система мониторинга активного сетевого оборудования предназначена для облегчения сбора данных и предотвращения возможных сбоев в устройствах.

## **5.2 Цели создания системы**

Основными целями создания ИС являются:

* облегчение сбора данных;
* предотвращение возможных сбоев в устройствах;
* оптимизация передачи данных;
* создание резервных копий данных.

6 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

## **6.1 Краткие сведения об объекте автоматизации**

Объектом автоматизации является активное сетевое оборудования. В независимости от рода занятий пользователя.

## **6.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации**

Условия эксплуатации комплекса технических средств Системы должны соответствовать условиям эксплуатации группы 2 ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортировка, хранение».

Условия эксплуатации персональных компьютеров Системы соответствуют Гигиеническим требованиям к видео-дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы (Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.2.2.542-96).

Исполнитель должен проверить соблюдение условий эксплуатации комплекса технических средств на этапе технического проектирования.

7 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

## **7.1 Требования к системе в целом**

### 7.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

Система имеет модульную структуру, включающую в себя следующие модули:

* модуль «Вход в систему»;
* модуль «Собранные данные»;
* модуль «Работа с данными»;
* модуль «Уведомления»;
* модуль «Графики данных»;
* модуль «Настройки и конфигурации»;
* модуль «Подключение прочих систем»;

Система должна выполнять следующие функции:

* сбор и обработка данных с устройств;
* обнаруживать проблемы с данными или устройствами;
* информирование о сбоях;
* генерировать отчёты с используемыми данными;
* мониторинг безопасности данных;
* обеспечивать долгосрочное хранение данных;
* интеграция с другими системами.

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

Для поддержания приложения и эксплуатации интерфейса системы управления, персонал должен обладать знаниями сетевых технологий, навыками администрирования систем, уметь работать с системами мониторинга, обладать аналитическими навыками.

Для обеспечения оптимального режима работы, система мониторинга должна работать круглосуточно, для оперативного обнаружения и устранения проблем, а персонал должен обеспечить круглосуточную готовность к реагированию на аварийные ситуации. Должен производиться периодический анализ данных.

### 7.1.3 Показатели назначения

Подсистемы, разработанные и доработанные в рамках данного раздела должны отвечать следующим требованиям:

1. Время на запуск или перезапуск системы и компонентов системы должно составлять не более 15 минут.
2. Коэффициент юзабилити не менее 85%.
3. Коэффициент интерактивности не менее 88%.
4. Коэффициент достоверности информации не менее 95%.
5. Ответ тех. поддержки на вопрос пользователя не более 30 минут.
6. В режиме отправки/приемки сообщений, подсистема должна поддерживать интенсивность минимум 100 запросов в секунду при среднем размере конверта 300 Кб. Интенсивность должна быть обеспечена разработанным SDK.

Требования к аппаратной части и масштабированию для обеспечения перечисленных показателей должны быть определены на этапе технического проектирования.

### 7.1.4 Требования к надёжности

Система мониторинга должна быть доступна 24 часа 7 дней в неделю, для оперативного контроля работы сетевого оборудования.

Программное обеспечение не должно выходить из строя более чем на 5 дней.

Для устойчивости к потере данных необходимо регулярно производить выгрузку хранимой информации.

Система должна отслеживать не только статус устройств, но и производительность сети, загрузку оборудования, задержки и потери данных.

Надежность требуемого уровня достигается путем комплексного применения организационных и организационно-технических мероприятий. При этом необходимо использовать соответствующие требованиям программно-аппаратные средств. В частности, можно использовать следующие базовые подходы:

* системное и базовое ПО и технические средства, соответствующие классу решаемой задачи;
* четкое соблюдение правил эксплуатации, а также регламентных сроков обслуживания используемых программно-аппаратных средств;
* допуск к информационной системе только пользователей, прошедших предварительное обучение.

### 7.1.5 Требования к безопасности

Безопасность данных пользователей должна обеспечиваться шифрованием, аутентификацией и авторизацией, должна быть реализована система контроля за безопасностью, которая будет отслеживать аномальную активность, несанкционированный доступ, вредоносное ПО и другие угрозы. Также должно производиться регулярное обновление программного обеспечения системы мониторинга, для исправления уязвимостей.

### 7.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике

Взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением, входящим в состав системы должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса (GUI). Интерфейс системы должен быть понятным и удобным, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм.

### 7.1.7 Требования к транспортабельности для подвижных АС

Требования к транспортабельности не предъявляются.

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

Техническим обслуживанием, ремонтом и хранением сервера АС занимаются сетевые инженеры-техники, специалисты по серверным и сетевым технологиям, а также мастера по ремонту компьютерного и другого технического оборудования.

### 7.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

При работе с системой необходимо, чтобы данные могли быть восстановлены из резервных копий в случае потери, информация пользователей была защищена от доступа или модификации несанкционированными лицами.

### 7.1.10 Требования по сохранности информации при авариях

Серверное программное обеспечение системы должно восстанавливать свое функционирование при перезапуске аппаратных средств. Для обеспечения сохранности данных требуется предусмотреть резервное копирование.

### 7.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий

Требование к защите от влияния внешних воздействий не предъявляются.

### 7.1.12 Требования к патентной чистоте

Требования к патентной чистоте не предъявляются.

### 7.1.13 Требования по стандартизации и унификации

Для реализации пользовательского интерфейса системы мониторинга, а также для осуществления передачи и обработки данных должен использоваться язык Python. Исходный код должен разрабатываться в соответствии с документом PEP8.

### 7.1.14 Дополнительные требования

Дополнительные требования не предъявляются.

## **7.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой**

Таблица 7.1 – Требования к функциям, выполняемым системой

|  |  |
| --- | --- |
| **Функция** | **Задача** |
| Обнаружение устройств | Поиск активного сетевого оборудования в сети |
| Интеграция с другими системами |
| Обработка данных | Генерация отчетов на основе полученных данных |
| Сбор информации о состоянии устройств | Сбор данных о состоянии и параметрах работы оборудования |
| Обработка, хранение и поддержка БД | Создание резервных копий в соответствии с графиком |
| Работа с пользователями | Регистрация пользователя |
| Авторизация пользователя |
| Аутентификация пользователей |
| Техническая поддержка |
| Мониторинг событий | Мониторинг событий и аномалий в работе оборудования |
| Оповещение администраторов о возможных проблемах или аварийных ситуациях |
| Анализ производительности сетевого оборудования и загрузки сети |

## **7.3 Функциональная структура системы**

Структурная диаграмма представлена на рисунке 7.1.

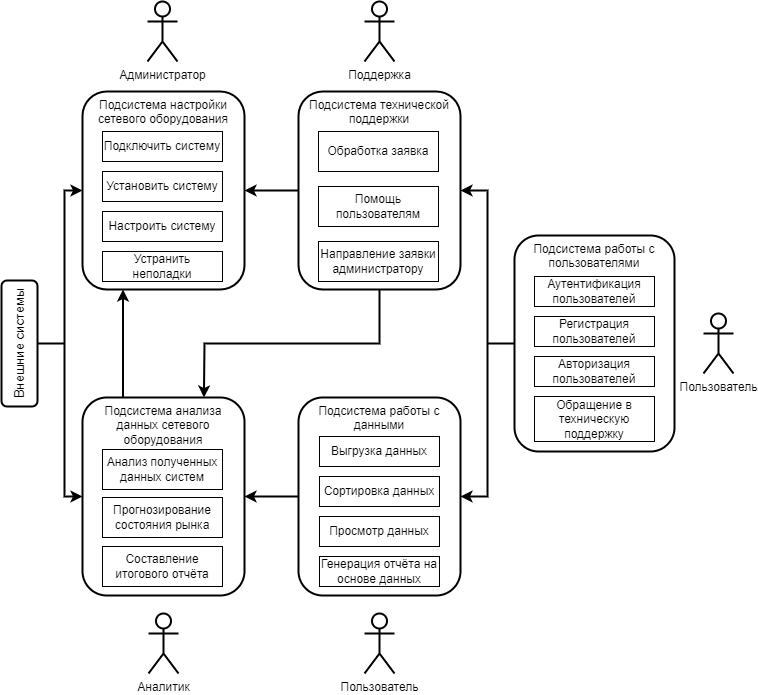


Рисунок 7.1 – Структурная диаграмма

Связь «Подсистема технической поддержки – Подсистема настройки сетевого оборудования» определяет процесс направления заявки пользователя к администратору с целью исправления возникших сбоев или помощи в настройке системы.

Связь «Подсистема технической поддержки – Подсистема анализа данных сетевого оборудования» определяет процесс направления возникших серьезных недочетов в ПО к аналитику для дальнейшего учета в производственных отчетах.

Связь «Подсистема работы с данными – Подсистема анализа данных сетевого оборудования» определяет процесс передачи собранных и обработанных данных о состоянии сетевого оборудования к аналитической подсистеме. Это позволяет производить детальный анализ данных для выявления тенденций, проблем или необходимости оптимизации.

Связь «Подсистема анализа данных сетевого оборудования – Подсистема настройки сетевого оборудования» определяет процесс передачи результатов анализа данных сетевого оборудования к подсистеме настройки. Это необходимо для корректировки и оптимизации настроек оборудования на основании аналитических данных, полученных из подсистемы анализа.

Связь «Подсистема работы с пользователями – Подсистема технической поддержки» определяет процесс передачи пользовательских запросов и инцидентов к технической поддержке. Это обеспечивает своевременное реагирование на проблемы пользователей и их решение.

Связь «Подсистема работы с пользователями – Подсистема работы с данными» определяет процесс передачи данных о пользователях и их активности к подсистеме работы с данными. Это позволяет собирать и анализировать информацию о пользователях для улучшения качества обслуживания и предложения более персонализированных услуг.

## **7.4 Требования к видам обеспечения**

### 7.4.1 Требования к математическому обеспечению системы

Математическое обеспечение системы должно обеспечивать реализацию перечисленных в данном ТЗ функций, а также выполнение операций конфигурирования, программирования, управления базами данных и документирования. Алгоритмы должны быть разработаны с учетом возможности получения некорректной входной информации и предусматривать соответствующую реакцию на такие события

### 7.4.2 Требования к информационному обеспечению системы

Данные, используемые системой, должны храниться в реляционной СУБД. Структура базы данных определяется с учетом особенностей внутренней модели информационной системы.

Информационный обмен между серверной и клиентской частями системы должен осуществляться по протоколу TCP/IP.

### 7.4.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы

Информационная система должна быть реализована на русском и английском языках. Должна быть предусмотрена возможность переключения между русским и английским языками через настройки внутри системы. Система ввода-вывода должна поддерживать английский и русский языки.

### 7.4.4 Требования к программному обеспечению системы

Устройство пользователей должно удовлетворять следующим требованиям:

* установленный docker engine;
* поддержка виртуализации.

### 7.4.5 Требования к техническому обеспечению системы

Платформа, на которой будет развернута серверная часть системы, должна удовлетворять следующим минимальным требованиям:

* не менее 16 GB оперативной памяти;
* не менее 512 GB свободного места на жестком диске;
* OC на базе Linux или ОС Windows;
* поддерживаемый протокол передачи данных HTTP / HTTPS, скорость передачи данных 20 Мбит/с;
* процессор с тактовой частотой не менее 4.6 GHz.

### 7.4.6 Требования к метрологическому обеспечению системы

Требования к метрологическому обеспечению не предъявляются.

### 7.4.7 Требования к организационному обеспечению системы

Требования к организационному обеспечению не предъявляются.

### 7.4.8 Требования к методическому обеспечению системы

Необходимо разработать несколько типов руководств:

* руководство пользователя для администраторов системы;
* руководство пользователя для пользователей системы.

8 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ (РАЗВИТИЮ) СИСТЕМЫ

Разработка системы предполагается по укрупненному календарному плану, приведенному в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Требования к функциям, выполняемым системой

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этапы работ** | **Содержание работ** | **Сроки** |
| 1. Исследование и обоснование создания АС | 1.1. Обследование (сбор и анализ данных) автоматизированного объекта, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах | 16.02.2024- 23.02.2024 |
| 2. Составление технического задания | 2.1. Разработка функциональных и нефункциональных требований к системе | 24.02.2024- 28.02.2024 |
| 3. Эскизное проектирование | 3.1. Разработка предварительных решений по выбранному варианту АС и отдельным видам обеспечения | 01.03.2024- 09.03.2024 |
| 4. Техническое проектирование | 4.1. Разработка диаграмм | 10.03.2024- 17.03.2024 |
| 4.2. Разработка макетов интерфейса | 18.03.2024- 31.03.2024 |
| 5. Разработка программной части | 5.1 Разработка модуля «Вход в систему» | 01.04.2024- 5.2. 2024 |
| 5.2 Разработка модуля «Собранные данные» |
| 5.3 Разработка модуля «Работа с данными» |
| 5.4 Разработка модуля «Уведомления» |
| 5.5 Разработка модуля «Графики данных» |
| 5.6 Разработка модуля «Настройки и конфигурации» |
| 5.7 Разработка модуля «Подключение прочих систем» |
| 6. Предварительные комплексные испытания | 6.1. Проверка работоспособности системы в условиях, приближенных к реальным | 26.04.2024- 03.05.2024 |
| 7. Опытная эксплуатация | 7.1. Эксплуатация с привлечением небольшого количества участников | 04.05.2024- 10.05.2024 |
| 7.2. Устранение замечаний, выявленных при эксплуатации, АС | 11.05.2024- 15.05.2024 |
| 8. Ввод в промышленную эксплуатацию | 8.1. Приемка АС в промышленную эксплуатацию (внедрение АС) | 16.05.2024- 25.05.2024 |

9 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

В соответствии с разделом 5 необходимо на каждой стадии создания системы установить контроль и приемку результатов работ.

На стадии 5 происходит прием готовой версии программного продукта (модели), а остальные результаты работ представляются в виде документов согласно таблице 5.1.

Приемка этапа включает в себя рассмотрение и оценку объема работ и предоставленной технической документации в соответствии с требованиями технического задания.

Организацию и проведение приемки системы должен осуществлять заказчик, а приемка системы должна производиться только после того, как будут выполнены все задачи системы.

Заказчик обязан предоставить материальную часть (технические средства), проектную документацию и специально выделенный персонал.

Последним этапом при приемке системы является составление акта приемки.

10 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ

Для обеспечения готовности объекта к вводу системы в действие провести комплекс мероприятий:

* приобрести компоненты программного обеспечения, заключить договора на их лицензионное использование;
* завершить работы по установке технических средств;
* провести диагностику устойчивости сети к нагрузкам;
* провести обучение сотрудников.

## **10.1 Приведение поступающей в систему информации к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ**

Информация вводится пользователем в разработанные экранные формы компонентов системы.

## **10.2 Изменения, которые необходимо осуществить в объекте автоматизации**

Изменений не требуется.

## **10.3 Создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в ТЗ**

Для функционирования создаваемой системы требуется платформа, технические характеристики которой соответствуют предъявленным.

## **10.4 Создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб**

Для функционирования системы не требуется дополнительных подразделений и служб.

## **10.5 Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала**

Комплектование штатов подразделений и служб, необходимых для функционирования системы, а также подготовка их сотрудников должны быть завершены до начала опытной эксплуатации системы.

11 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

Проектная документация должна быть разработана в соответствии с ГОСТ 34.201-2020 и ГОСТ 7.32-2017.

Отчетные материалы должны включать в себя текстовые материалы (представленные в виде бумажной копии и на цифровом носителе в формате MS Word) и графические материалы. Предоставить документы:

1. схема функциональной структуры автоматизируемой деятельности;
2. описание технологического процесса обработки данных;
3. описание информационного обеспечения;
4. описание программного обеспечения АС;
5. схема логической структуры БД;
6. руководство пользователя;
7. описание контрольного примера (по ГОСТ 24.102);
8. протокол испытаний (по ГОСТ 24.102).

12 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

* ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
* ГОСТ Р 59793-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
* ГОСТ 34.201-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
* ГОСТ Р 59795-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
* ГОСТ 19.106-78. Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
* ГОСТ 19.105-78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

13 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТЕКСТНОЙ ДИАГРАММЫ

## **13.1 Цель создания ИС**

Целью создания системы мониторинга активного сетевого оборудования является сбор данных с устройств в сети для облегчения оптимизации трафика.

По определению ИС: «Информационная система – это сложный программный комплекс, который способен собирать, сохранять, обрабатывать и выдавать по запросу пользователя информацию». Проектируемая ИС полностью удовлетворяет всему перечню требований, указанных в определении, т.к.:

1. Система собирает данные с устройств в сети, проверяя их доступность. Также системой собираются персональные данные пользователей;
2. Хранит полученную информацию в базе данных;
3. Информация из подпунктов выше обрабатывается, на основе чего при помощи инструментов можно сортировать данные или генерировать отчеты;
4. Вывод запрашиваемых данных пользователю.

## **13.2 Краткое описание**

Система мониторинга активного сетевого оборудования представлена в виде приложения. Приложение удобно отображает собранные данные и позволяет пользователю работать с ними, например составлять автоматический отчет или сортировать по определенным параметрам. Для комфортного использования приложение представлено на русском и английском языках.

Одно из важных достоинств проектируемой ИС – гибкий функционал для пользователей. Пользователи могут безопасно просматривать, сортировать или редактировать полученные данные при необходимости. В случае помощи с программой можно обратиться к технической поддержке, а администратор поможет грамотно настроить саму систему.

## **13.3 Способ создания ИС**

В качестве способа определения требований была выбрана методология «последовательных приближений», которая основана на том, что все расчеты и графические построения, связанные с определением основных элементов, разбиваются на несколько более мелких элементов, в которых происходит их уточнение. Данный метод также хорошо сочетается с нотацией IDEF0, которая основана на декомпозиции каждого блока на более мелких с уточнением деталей.

## **13.4 Средства создания ИС**

В качестве средств создания ИС были использованы языки программирования Python. Для моделирования проектируемой ИС будет использоваться нотация IDEF0 в CASE-средстве Ramus Educational.

## **13.5 Проектирование контекстной диаграммы функциональной модели ИС**

Была спроектирована контекстная диаграмма A-0 в нотации IDEF0.

В качестве управления были выбраны следующие нормативные и правовые документы:

1. Закон «О персональных данных»;
2. Политика компании.

В качестве входящих информационных потоков, которые подлежат обработке и преобразованию в процессе работы ИС, были указаны:

1. Данные с устройств;
2. Список устройств;
3. Персональные данные пользователя.

В качестве механизмов (ресурсов, выполняющих работу) были выделены:

1. Администратор;
2. Пользователь.

В качестве выходов получены следующие информационные элементы:

1. Отсортированные данные;
2. Отчет с данными.

На рисунке 13.1 представлена контекстная диаграмма проектируемой информационной системы.

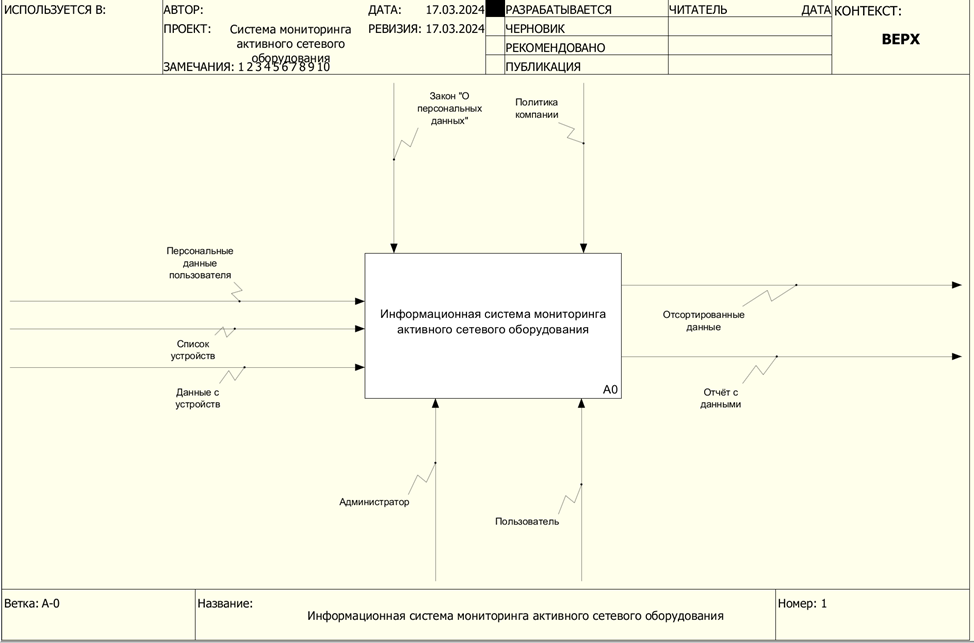


Рисунок 13.1 – Контекстная диаграмма ИС

14 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕКОМПОЗИЦИИ ДИАГРАММ

Реализуем декомпозицию контекстной диаграммы на 2 уровне для информационной системы «Мониторинг активного сетевого оборудования» в нотации IDEF0 (рисунок 14.1).

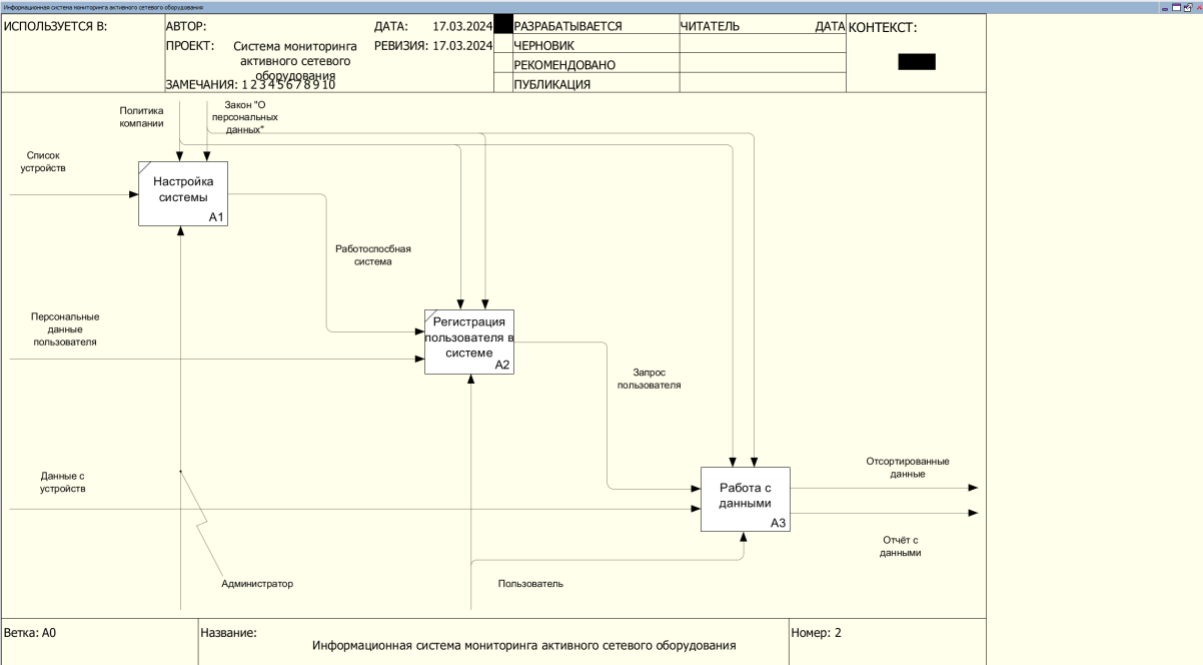


Рисунок 14.1 – Декомпозиция контекстной диаграммы ИС

Функциональные блоки:

* Настройка системы;
* Регистрация пользователя;
* Работа с данными.

Потоки данных:

* Работоспособная система;
* Запрос пользователя.

Реализуем декомпозицию процесса «Работа с данными» на 3 уровне для информационной системы «Мониторинг активного сетевого оборудования» в нотации IDEF0 (рисунок 14.2).

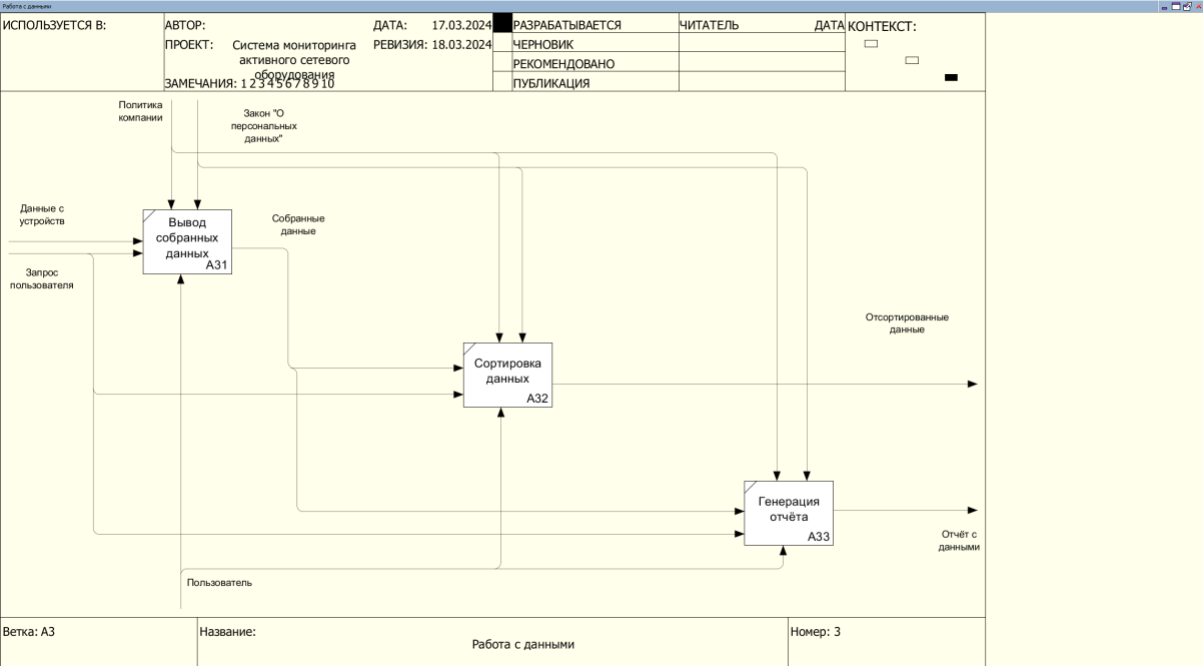


Рисунок 14.2 – Декомпозиция процесса «Работа с данными»ИС

Функциональные блоки:

* Вывод сбора данных;
* Сортировка данных;
* Генерация отчёта.

Потоки данных:

* Собранные данные.

15 ПРОЕКТИРОВАНИЕ DFD ДИАГРАММЫ

Реализуем декомпозицию контекстной диаграммы для информационной системы «Мониторинг активного сетевого оборудования» в нотации DFD (рисунок 15.1).

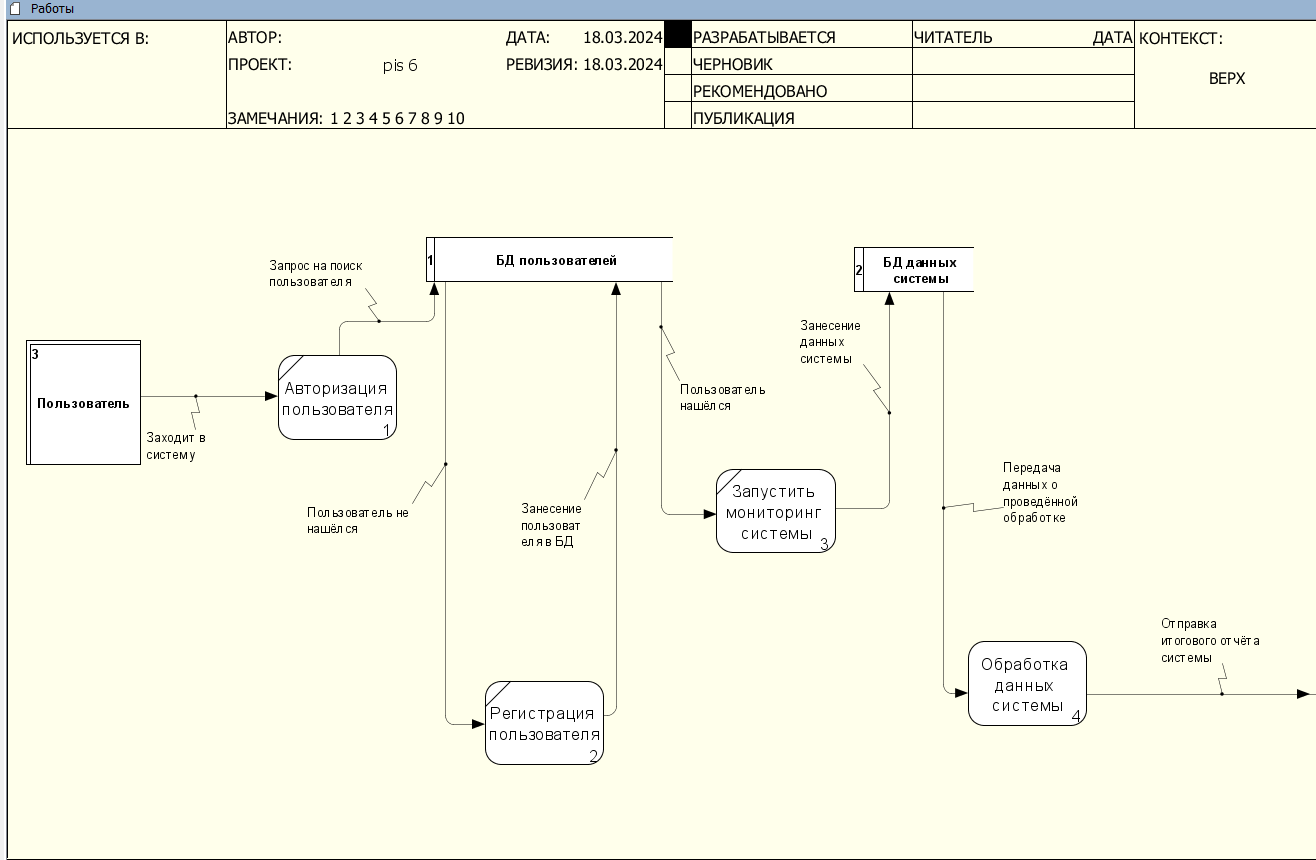


Рисунок 15.1 – Декомпозиция контекстной диаграммы ИС

Функциональные блоки:

* Авторизация пользователя;
* Регистрация пользователя;
* Запустить мониторинг системы;
* Обработка данных системы.

Хранилище данных:

* БД пользователей;
* БД системы.

Внешняя сущность:

* Пользователь.

Потоки данных:

* Заход в систему;
* Запрос на поиск пользователя;
* Пользователь не нашёлся;
* Занесение пользователя в БД;
* Пользователь нашёлся;
* Занесение данных в систему;
* Передача данных о проведённой обработке.

Реализуем декомпозицию процесса «Обработка данных системы» для информационной системы «Мониторинг активного сетевого оборудования» в нотации DFD (рисунок 15.2).

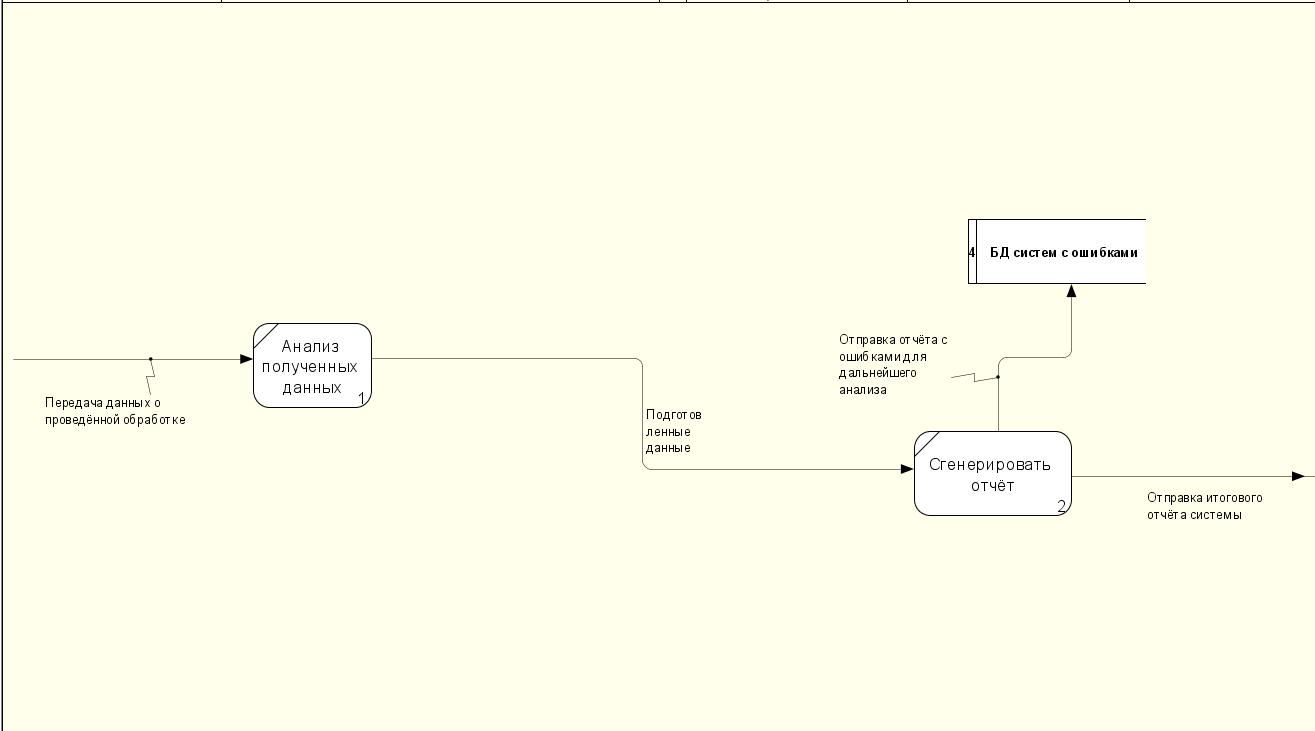


Рисунок 15.2 – Декомпозиция диаграммы «Сборка данных»ИС

Функциональные блоки:

* Анализ полученных данных;
* Сгенерировать отчёт.

Хранилище данных:

* БД систем с ошибками.

Потоки данных:

* Подготовленные данные.

16 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТЕКСТНОЙ ДИАГРАММЫ

## **16.1 План разработки модели БД**

План:

1. Планирование разработки базы данных. Включает определение объёма работ, ресурсов и стоимости проекта.
2. Определение требований к системе. Включает выбор целей БД, выяснение информационных потребностей различных отделов и руководителей фирмы, требований к оборудованию и программному обеспечению.
3. Сбор и анализ требований пользователей. На данном этапе необходимо создать модель движения важных материальных объектов и уяснить процесс документооборота.
4. Проектирование базы данных. Включает концептуальное, логическое и физическое проектирование.
5. Разработка приложений. Включает проектирование транзакций и пользовательского интерфейса.
6. Реализация. На данном этапе осуществляется физическая реализация базы данных и разработанных приложений.
7. Загрузка данных. На этом этапе созданные в соответствии со схемой базы данных пустые файлы, предназначенные для хранения информации, должны быть заполнены данными.
8. Тестирование. Для оценки законченности и корректности выполнения приложения базы данных может использоваться несколько различных стратегий тестирования.
9. Эксплуатация и сопровождение. Включает анализ функционирования и поддержку исходного варианта БД, а также адаптацию, модернизацию и поддержку переработанных вариантов.

## **16.2 Анализ предметной области**

В базе данных должны находится таблицы, которые хранят подробную информацию об устройствах, журналах событий, конфигураций, информация о трафике, производительности и данные о пользователях. Также в данной базе данных должна присутствовать таблица с пользователями и обновлениями ПО.

Таблица устройства. Данная таблица содержит поля об активном сетевом оборудовании: IP-адрес, MAC-адрес, модели устройств, серийные номера.

Таблица журнал событий. Данная таблица хранит такие поля как уведомления, изменения состояния устройств.

Таблица конфигурация. Данная таблица содержит такие поля так: версия прошивок и другие конфигурационные данные.

Таблица информация о трафике. Данная таблица содержит такие поля так: пропускная способность устройства история сетевых подключений.

Таблица о производительности. Содержит данные о производительности устройств, такие как загрузка процессора, использование памяти и другие показатели производительности.

Таблица с обновлениями ПО. Хранит информацию об обновлениях и патчах для устройств и системы мониторинга.

Таблица с пользователями. Содержит информацию о пользователях, их учетных записях, уровнях доступа к устройствам и системе мониторинга.

Связь между таблицей “Person” и таблицами пользователя и модератора является «один к одному», а вот связь с таблицей запросов «один ко многим», так как одна личность в системе может иметь много разных запросов.

## **16.3 Проектирование ER-диаграммы**

Реализуем ER-диаграмму для проектируемой БД (рисунок 16.1):

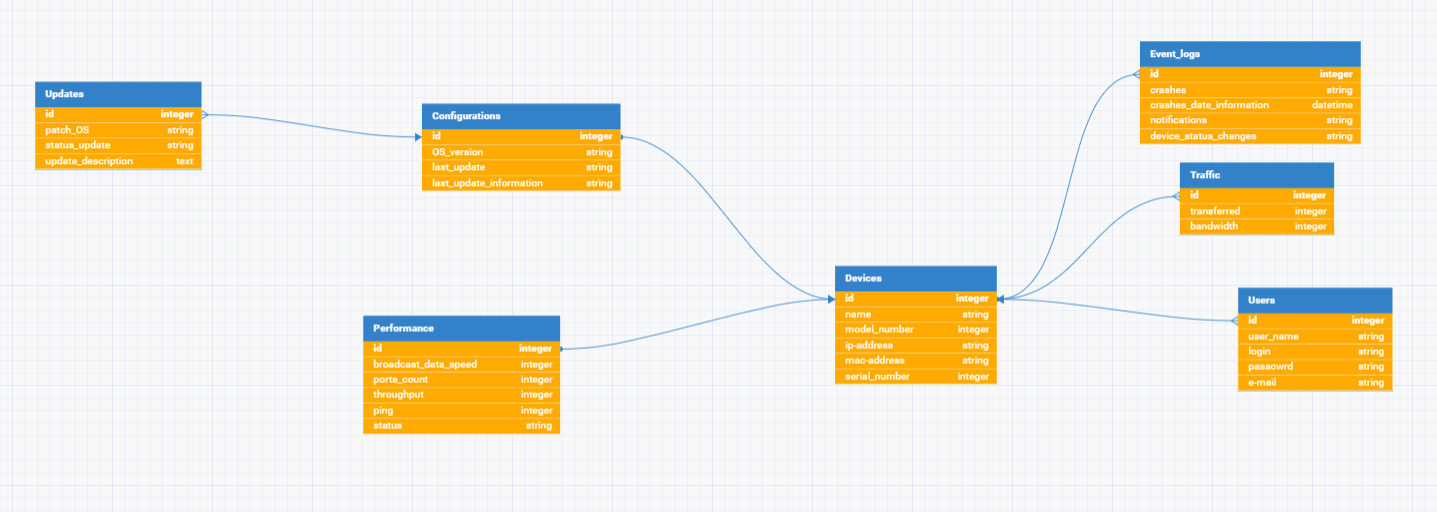


Рисунок 16.1 – диаграмма БД

Реализованная База Данных на PostgreSQL (рисунок 16.2).

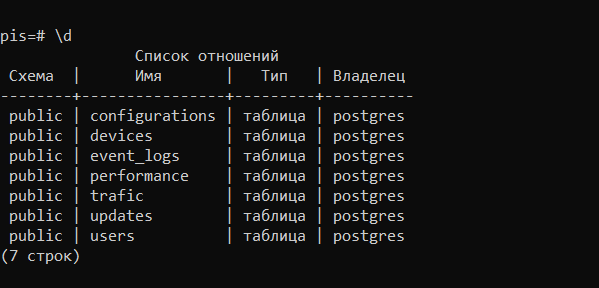


Рисунок 16.2 – Реализованная БД на PostgreSQL

## **16.4 Тестовые SQL запросы**

Придумаем тестовые SQL запросы для получения данных (рисунки 16.3-16.6):

Подсчитаем количество записей в таблице «event\_logs» где уровень «crashes» равен «Critical» (рисунок 16.3).

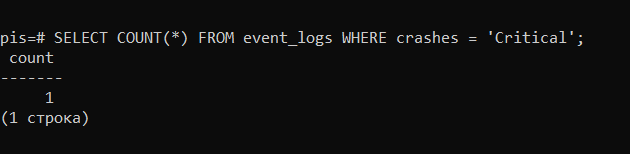


Рисунок 16.3 – Первый запрос

Найти все устройства и их соответствующие конфигурации, и обновления, где статус обновления равен «Panding» (рисунок 16.4).

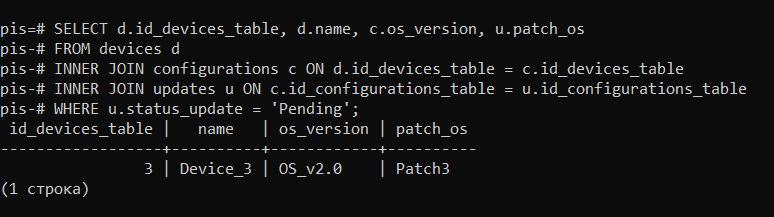


Рисунок 16.4 – Второй запрос

Подсчитать среднюю скорость передачи данных для всех устройств, начинающихся с имени «Device» (рисунок 16.5).

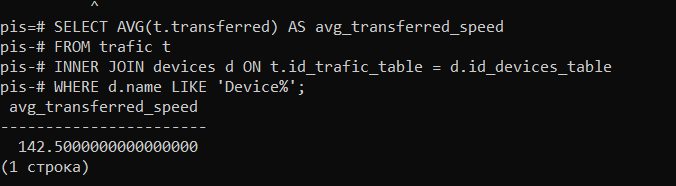


Рисунок 16.5 – Третий запрос

Найти все события связанными с устройствами с серийным номером больше 500 и у которых произошли сбои после определённой даты (рисунок 16.6).

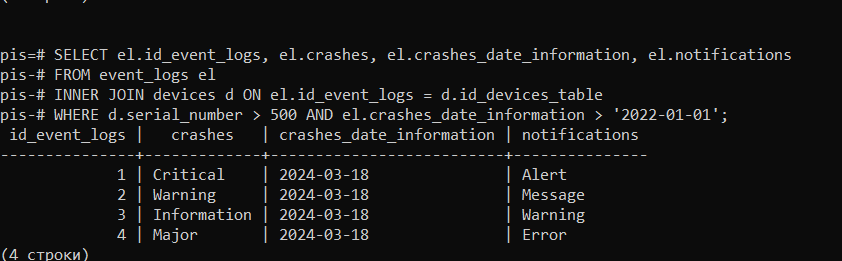


Рисунок 16.6 – Четвёртый запрос

17 СОЗДАНИЕ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЙ

Реализуем диаграмму состояний для информационной системы «Мониторинг активного сетевого оборудования» на языкеUML (рисунок 17.1).

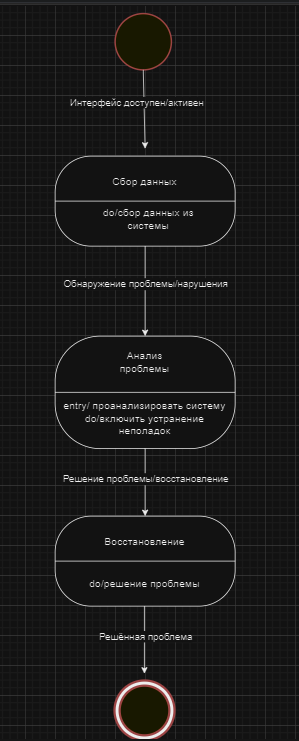


Рисунок 17.1 – Диаграмма состояний системы

18 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТЕКСТНОЙ ДИАГРАММЫ

## **18.1 Описание ЭСЕ**

Элементарная семантическая единица (ЭСЕ) – неделимая единица информации, использующаяся в ИС. ЭСЕ представляет собой завершенную контекстную конструкцию, вызываемую в результате поиска по различным атрибутам или в результате тех или иных команд в виде отклика или отчета. В случае исследования настоящей системы за элементарную семантическую единицу была выбрана одна из характеристик поиска, а именно количество мест, возвращаемых на запрос. В нашем примере эта величина меняется случайным образом в пределах от 100 до 200 [мест].

## **18.2 Наполнение системы**

Проектируемая информационная система может быть наполнена практически любым количеством элементов базы данных. Их количество ограничиваются только параметрами сервера.

В рамках данной система была наполнена работы Система была наполнена 100 ЭСЕ. В рамках ограничений объема данной работы, невозможно привести полный перечень всех записей ЭСЕ, поэтому пример первых пяти записей приведен в таблице 18.1.

Структуризация ведется по количеству сертификатов, возвращаемых на запрос.

Таблица 18.1 – Список элементарных семантических единиц

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Параметр** |
| ip-address | 198 |
| Mac-address | 187 |
| crashes | 120 |
| Device-Status-Changes | 134 |
| OS-version | 157 |

## **18.3 Математические расчеты**

Для дальнейшего исследования проектируемой ИС необходимо рассчитать вероятности, с которыми ЭСЕ принимает то или иное значение. Для оценки этих вероятностей было принято решение разбить весь диапазон значений на 20 дискретных величин. Расчеты ведутся с помощью формулы P(ξ)=n/N, где n – благоприятное число исходов (в данном случае число мест, попадающих в данный диапазон), а N – общее число исходов. В таблице 18.2 приведены возможные значения, принимаемые ЭСЕ и их вероятности.

Таблица 18.2 – Ряд распределения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **x** | **P(x)** |
| 1 | 102,1 | 22/100=0,22 |
| 2 | 139,6 | 14/100=0,14 |
| 3 | 157,3 | 21/100=0,21 |
| 4 | 182,7 | 13/100=0,13 |
| 5 | 198,9 | 30/100=0,30 |

### 18.3.1 Расчет математического ожидания блока системы

Используя данные, полученные в таблице 18.2, сделаем расчёт математического ожидания по формуле 1 и получим:

М (5) = 158,46 [мест], следовательно, наиболее вероятное количество мест на запрос находится в районе 158,46 [мест].

### 18.3.2 Расчет дисперсии информационного блока системы

Используя данные, полученные в таблице 2, получаем:

D (5) = 1315,90 [].

18.3.3 Расчет среднеквадратичного отклонения

18.3.4 Расчет энтропии системы

За основание логарифма **a** возьмем двоичную систему счисления и получаем:

## **18.4 Результаты расчётов**

В этом разделе был осуществлен расчет основных характеристик проектируемой ИС, и получены следующие результаты (см. таблицу 18.3).

Таблица 18.3 – Параметры проектируемой ИС

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметр** | **Значение** |
| Математическое ожидание | 158,46 [мест] |
| Дисперсия | 1315,90 [] |
| Среднеквадратичное отклонение | 657,95 [мест] |
| Энтропия информационного наполнения | 1,563 [бит] |

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирование и внедрение информационной системы мониторинга активного сетевого оборудования является критически важным шагом для обеспечения стабильной и эффективной работы сетевой инфраструктуры организации. В работе были рассмотрены основные аспекты разработки такой системы, включая её архитектуру, функциональные модули, требования к аппаратному и программному обеспечению, а также процессы интеграции с другими информационными системами.

Основная цель данной информационной системы — обеспечить непрерывное наблюдение за состоянием сетевого оборудования, быстрое выявление и устранение проблем, а также оптимизацию работы всей сети. Для достижения этих целей были определены ключевые роли пользователей системы, такие как администраторы, аналитики и техническая поддержка, каждая из которых выполняет важные функции в процессе эксплуатации системы.

Информационная система мониторинга предоставляет возможность оперативного реагирования на возникающие аномалии и события в сети, что существенно снижает риск простоев и повышает общую надежность сетевой инфраструктуры. Инструменты визуализации и аналитики позволяют пользователям легко и быстро получать необходимую информацию для принятия обоснованных решений по управлению и оптимизации сети.

Важным аспектом успешного функционирования системы является её интеграция с существующими информационными системами организации. Это обеспечивает беспрепятственный обмен данными и событиями, что в свою очередь способствует улучшению общей эффективности и продуктивности работы сети.

В заключении можно утверждать, что внедрение информационной системы мониторинга активного сетевого оборудования не только улучшает управление и обслуживание сетевой инфраструктуры, но и создаёт основу для дальнейшего развития и модернизации сети в соответствии с растущими требованиями бизнеса. Регулярное обновление и адаптация системы под новые технологии и методы управления сетью будут способствовать её долгосрочной эффективности и надежности.