

Команда 2.5

наименование команды - разработчика ТЗ на АС

подпись, расшифровка представителя исполнителя

подпись, расшифровка представителя заказчика

Автоматизированная система управления складом кафедры «ИС»

наименование

«TinyStorage»

сокращенное наименование

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	7
2.1. Назначение документа	7
2.2. Наименование Заказчика	7
2.3. Наименование Исполнителя.....	7
2.4. Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС.....	7
3. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ АС	8
3.1. Назначение АС.....	8
3.2. Цели создания АС	8
3.3. Критерии успеха АС	8
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ.....	10
4.1. Сведения об объекте автоматизации	10
4.2. Сведения о процессе до внедрения АС	10
4.3. Сведения о процессе после внедрения АС	11
4.4. Сведения об условиях эксплуатации АС	11
5. ТРЕБОВАНИЕ К АС.....	13
5.1. Требования к структуре АС в целом	13
5.1.1.Требования к функциям, выполняемым АС	14
5.1.2.Требования к функциональности регистрации предметов	15
5.1.3.Требования к функциональности выдаче предметов.....	16
5.1.4.Требования к функциональности по возвращению предметов	16
5.1.5.Требование к функциональности списания предметов	16
5.1.6.Требования к просмотру предметов	16
5.1.7.Требования к просмотру истории изменений предметов.....	17
5.1.8.Требования к обработке ошибок и уведомления пользователей....	17
5.1.9.Требования к авторизации и аутентификации	17
5.2. Требования к видам обеспечения	18
5.2.1.Требования к информационному обеспечению системы.....	18
5.2.2.Требования к лингвистическому обеспечению системы	18
5.2.3.Требования к программному обеспечению системы.....	18
5.2.4.Требования к техническому обеспечению системы	19
6. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ	20

6.1. Требования к выполнению текстовых документов.....	20
6.2. Перечень подлежащих разработке документов	20
7. ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ	21
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ АС.....	22
8.1. Общий порядок.....	22
8.2. Гарантийные обязательства.....	22

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Таблица 1 – Термины и определения

Термины	Определения
.NET	Кроссплатформенный фреймворк разработки от Microsoft, предназначенный для создания веб-приложений, мобильных приложений, сервисов и десктопных программ.
API	Набор методов и инструментов, позволяющий приложениям взаимодействовать между собой через определённые правила и протоколы.
ASP.NET	Фреймворк для создания веб-приложений и API на платформе .NET.
AWS	Облачная платформа от Amazon, предоставляющая вычислительные мощности, базы данных, хранилища и другие сервисы.
Docker	Платформа для контейнеризации приложений, позволяющая упаковывать их с зависимостями и запускать в изолированных средах.
Docker Compose	Инструмент для управления многоконтейнерными приложениями в Docker,

	позволяющий описывать конфигурацию сервисов в YAML-файле.
FullHD	Разрешение экрана 1920×1080 пикселей, часто используемое в мониторах и мобильных устройствах.
Grafana	Инструмент для визуализации метрик и мониторинга состояния систем, широко применяемый в DevOps.
Jaeger	Система распределённого трейсинга для мониторинга и отладки микросервисных приложений.
Keycloak	Инструмент управления аутентификацией и авторизацией, поддерживающий OpenID Connect, OAuth 2.0 и SAML.
MAUI	Кроссплатформенный фреймворк для разработки мобильных и десктопных приложений на C# и .NET.
Notion	Универсальный инструмент для ведения заметок, управления проектами и совместной работы.
OpenAPI	Спецификация для описания REST API, упрощающая их документирование и генерацию кода.

PostgreSQL	Реляционная система управления базами данных (СУБД) с открытым исходным кодом.
REST API	Архитектурный стиль взаимодействия веб-сервисов, использующий стандартные HTTP-методы для передачи данных.
UML	Унифицированный язык моделирования для визуального представления архитектуры программных систем.
Vue.js	Прогрессивный JavaScript-фреймворк для создания пользовательских интерфейсов и одностраничных веб-приложений.
Yandex Cloud	Облачная платформа от Яндекса, предоставляющая инфраструктурные и платформенные сервисы для хранения, обработки данных и развертывания приложений.
СУБД	Программное обеспечение для хранения, управления и обработки данных в базе.
Фреймворк	Набор библиотек и инструментов, упрощающий разработку программного обеспечения за счёт стандартизированных решений.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В данном разделе представлены общие сведения об разрабатываемой автоматизированной системе (далее АС), заказчике и исполнителе.

2.1. Назначение документа

Настоящее техническое задание определяет требования и порядок разработки автоматизированной системы управления складом кафедры.

2.2. Наименование Заказчика

Тарасов Вячеслав Сергеевич, Преподаватель (квалификационная категория «преподаватель практики»).

2.3. Наименование Исполнителя

Команда 2.5:

- Папикян Сергей Седракович;
- Гнипель Анна Владимировна;
- Пилипченко Степан Кириллович;
- Кривошеев Святослав Сергеевич.

2.4. Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС

Плановый срок начала работ по созданию АС: 25.02.2025.

Плановый срок окончания работ по созданию АС: 01.05.2025.

Сроки, состав и очередность работ являются ориентировочными и могут изменяться по согласованию с Заказчиком.

3. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ АС

В данном разделе представлено описание целей разработки АС и критерии успеха.

3.1. Назначение АС

Система предназначена для учета, регистрации, выдачи, возврата и контроля движения предметов, используемых на кафедре.

3.2. Цели создания АС

Целями создания автоматизированной системы управления складом кафедры можно выделить следующие пункты:

- автоматизация процессов выдачи предметов;
- обеспечение прозрачности аудита инвентарных операций.

3.3. Критерии успеха АС

Для оценки достижения целей используется набор критериев успеха по методике «OKR», представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Цели и ключевые результаты

Цель	Ключевые результаты	Вехи
Автоматизировать процесс выдачи предметов.	Сократить среднее время выдачи оборудования на 50%.	0 – ничего нет; 0.3 – реализована функциональность регистрации и выдачи предметов; 0.7 – сокращено время выдачи предметов на 10%; 1 – сокращено время выдачи предмета на 50%.
Обеспечить прозрачность аудита инверторных операции.	Функциональность аудита предметов доступна пользователям.	0 – ничего нет; 0.3 – описаны требования и сформирован дизайн макет; 0.7 – реализована функциональность на тестовом/локальном контуре; 1 – функциональность доступна конечным пользователям.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

В данном разделе представлены сведения об объекте автоматизации, позволяющие однозначно его идентифицировать и сформировать правильное представление о масштабах разработки.

4.1. Сведения об объекте автоматизации

Объектом автоматизации является склад кафедры «ИС» университета ИТМО, на котором осуществляется хранение и учёт оборудования, необходимого для проведения занятий и технического обеспечения учебного процесса. В составе склада находятся различные категории предметов, включая электронные приборы, измерительное оборудование, инструменты и расходные материалы. Склад функционирует в условиях высокой нагрузки, связанной с регулярным движением предметов, выдачей оборудования студентам и преподавателям, его возвратом, списанием устаревших единиц и регистрацией новых. Основными пользователями системы являются лаборанты и администрация факультета, которым необходимо быстрое и удобное взаимодействие с системой учёта.

4.2. Сведения о процессе до внедрения АС

Учёт складского оборудования осуществляется вручную с использованием бумажных журналов и электронных таблиц. Данный подход имеет ряд недостатков:

- отсутствие единого централизованного реестра оборудования приводило к разрозненности данных и сложностям в управлении;
- процесс выдачи и возврата оборудования занимает значительное время;
- высокая вероятность ошибок при заполнении бумажных документов приводила к потере или дублированию данных;

- отсутствие прозрачности в движении оборудования затрудняет контроль за его состоянием, а также увеличивает риск потерь и несоответствий в инвентаризации.

4.3. Сведения о процессе после внедрения АС

После внедрения автоматизированной системы учёт будет вестись в базе данных с доступом через веб-интерфейс. Предметы маркируются QR-кодами, сканируя их через мобильное приложение, а операции по выдаче, возврату и списанию фиксируются в реальном времени. Система предоставит возможность администраторам наблюдать и отслеживать историю использования и контролировать движение предметов.

4.4. Сведения об условиях эксплуатации АС

Для стабильной работы АС через веб-интерфейс ожидаются следующие условия эксплуатации:

- использование перечисленных веб-браузеров: Google Chrome стабильных версии и выше начиная с версии 134, Mozilla Firefox стабильных версии и выше начиная с версии 136;
- использование разрешение экрана не меньше FullHD;
- отсутствие браузерных плагинов;
- наличие стабильного подключения к сети интернет с минимальной скоростью 50 Мбит/с.

Для стабильной работы АС через мобильное приложение ожидаются следующие условия эксплуатации:

- устройства с операционными системами Android стабильных версии, начиная с 10 до 16;
- наличие основной камеры на устройстве;
- наличие разрешения использования камеры на уровне операционной системы;

- наличие свободных 2 Гб оперативной памяти на устройстве
- наличие стабильного подключения к сети интернет с минимальной скоростью 50 Мбит/с.

5. ТРЕБОВАНИЕ К АС

В данном разделе представлено описание состава требований к АС, которые необходимы для ее корректного функционирования. Раздел включает в себя требования к структуре АС в целом, требования к функциональности, выполняемым АС, требования к видам обеспечения АС, общие технические требования

5.1. Требования к структуре АС в целом

Автоматизированная система управления складом кафедры включает в себя следующие системные части:

- клиентскую часть, которая состоит из мобильного приложения, с использованием технологии MAUI, и которая состоит из веб-сайта с использованием технологии VueJS;
- серверную часть, в которой используется веб-сервер Kestrel;
- Аутентификацию пользователей через Keycloak;
- Мониторинг и логирование с использованием технологий Grafana, Prometheus, Jaeger;
- СУБД PostgreSQL версии 15 и выше для хранения данных;

Предварительная структура разрабатываемой АС изображена в виде диаграммы развертывания в нотации UML на рисунке 1 ниже:

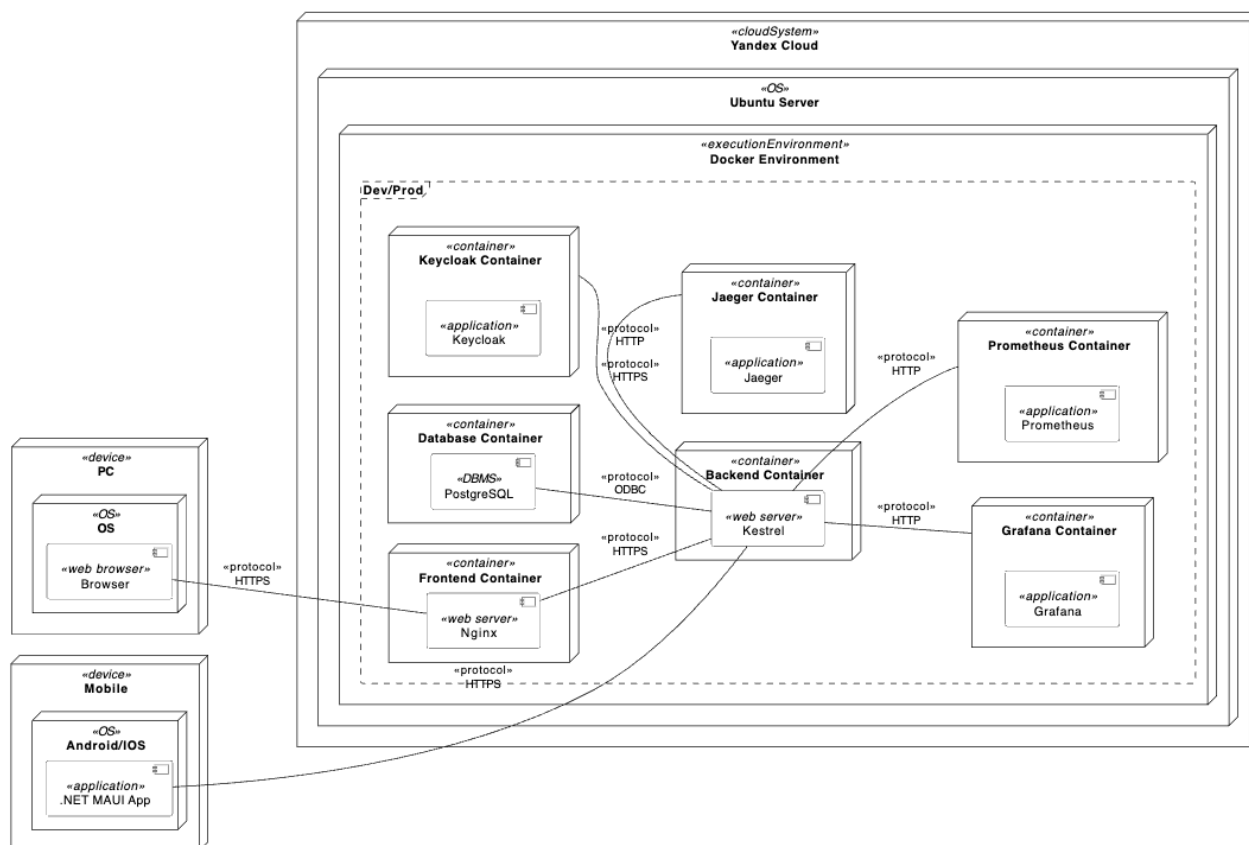


Рисунок 1 - диаграмма развертывания

5.1.1. Требования к функциям, выполняемым АС

Все перечисленные функции, ниже представленные в виде диаграммы вариантов использования в нотации UML на рисунке 2 ниже:

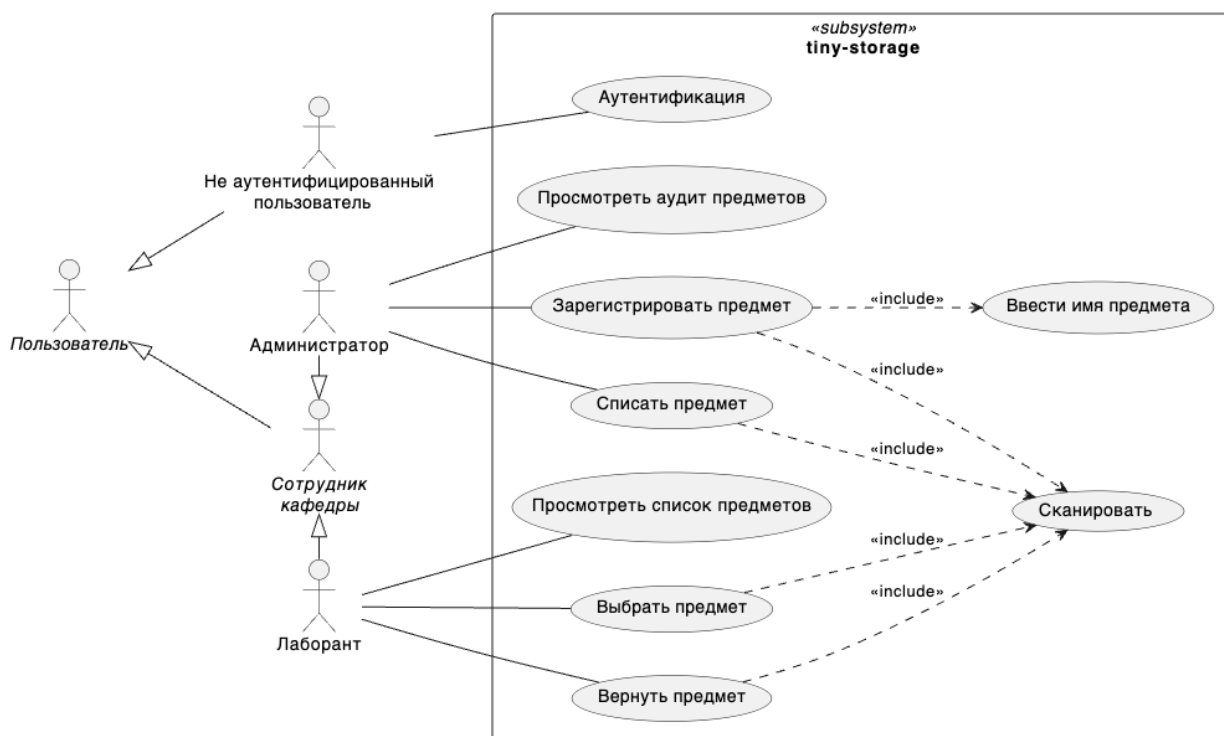


Рисунок 2 - диаграмма вариантов использования

5.1.2. Требования к функциональности регистрации предметов

Система должна предоставлять возможность:

- администратору добавлять новые предметы в систему, используя мобильное приложение;
- автоматически присваивать каждому предмету уникальный идентификатор для дальнейшего отслеживания;
- сканировать коды предметов с помощью камеры мобильного устройства;
- отображать форму для ввода информации о предмете, такую как название предмета;
- фиксировать факт успешного добавления предмета в базе данных и обрабатывать ошибки, и отображать на интерфейсе при неуспешном добавлении.

5.1.3.Требования к функциональности выдаче предметов

Система должна предоставлять возможность:

- лаборанту осуществлять взятие предметов, используя мобильное приложение для сканирования кода предмета;
- вести учет взятых предметов с привязкой к конкретному пользователю.

5.1.4.Требования к функциональности по возвращению предметов

Система должна предоставлять возможность:

- лаборанту фиксировать факт возврата предмета в мобильном приложении или веб-интерфейсе через использование сканирован кода предмета для его идентификации;
- обновлять статус доступности предмета в системе.

5.1.5.Требование к функциональности списания предметов

Система должна предоставлять возможность:

- администратору выполнять списание устаревших или повреждённых предметов, используя мобильное приложение для сканирования кода предмета;
- отображать подтверждающий диалог перед выполнением операции списания предмета.

5.1.6.Требования к просмотру предметов

Система должна предоставлять возможность:

- лаборанту и администратору просматривать полный список предметов, зарегистрированных в системе через веб-браузер;

- выполнять сортировку предметов по различным параметрам, таким как: название, дата регистрации в лексикографическом порядке.

5.1.7. Требования к просмотру истории изменений предметов

Система должна предоставлять возможность:

- администратору просматривать детализированную историю всех операций, совершённых с предметом, включая: регистрацию предмета; выдачу и возврат; списание; в порядке от самых недавних изменений до самых поздних.

5.1.8. Требования к обработке ошибок и уведомления пользователей

Система должна предоставлять возможность:

- отображения сообщений об ошибках в случае возникновения следующих нестандартных ситуаций: недоступность камеры; невозможности взятия списания чужого предмета, невозможности регистрации уже зарегистрированного предмета, невозможности списания, уже списанного предмет или предмета, который отсутствует в базе данных;
- использования всплывающих уведомлений или сообщений в интерфейсе для информирования пользователей об ошибках.

5.1.9. Требования к авторизации и аутентификации

Система должна предоставлять возможность:

- аутентификации пользователей с использованием Keycloak;
- разграничения прав доступа в зависимости от роли пользователя: лаборант, администратор;

- разграничения операций взаимодействия с предметами, которые не были взяты лаборантом.

5.2. Требования к видам обеспечения

5.2.1.Требования к информационному обеспечению системы

Система должна предоставлять возможность:

- хранения информации о предметах в базе данных PostgreSQL версии 15 или выше;
- обеспечения регулярного ежемесячного резервного копирования данных с возможностью восстановления.

5.2.2.Требования к лингвистическому обеспечению системы

Система должна быть выполнена на русском языке. Добавление других языков не требуется.

5.2.3.Требования к программному обеспечению системы

Система должна быть разработана с использованием современных технологий и включать:

- язык программирования: C# (.NET 8 и выше);
- фреймворк: ASP.NET Core для разработки веб-API;
- база данных: PostgreSQL 14 и выше;
- механизмы логирования: Grafana, Prometheus, Jaeger;
- веб-интерфейс: Vue.js версии 3;
- мобильное приложение: .NET MAUI на базе .NET 8 выше;
- система аутентификации: Keycloak;
- обмен данными между клиентами и сервером через REST API.

5.2.4. Требования к техническому обеспечению системы

Система должна быть развёрнута через облачный сервис, соответствующем следующим требованиям:

- операционная система: Ubuntu или аналогичная ОС на базе Linux для работы серверной части;
- использование Docker и Docker Compose для развёртывания и управления компонентами системы, согласно рисунку 1;
- настроенная система резервного копирования базы данных для предотвращения потери данных.

Выбор облачного сервиса остается за Исполнителем.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

Раздел содержит информацию о документах к выполнению и о документах подлежащих разработке.

6.1. Требования к выполнению текстовых документов

- диаграммы оформлены в соответствии нотации UML 2.x и выше;
- описание API методов соответствует спецификации OpenAPI версии 2.x и выше.

6.2. Перечень подлежащих разработке документов

- диаграмма вариантов использования;
- диаграмма развертывания;
- диаграмма «сущность-связь»;
- описание API методов.

7. ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

К источникам разработки относятся следующие информационные ресурсы:

- внутрикомандная база знаний Notion;
- техническая документация Microsoft;
- техническая документация KeyCloak;
- техническая документация VueJS;
- техническая документация AWS;
- техническая документация Yandex Cloud;
- спецификация OpenAPI;
- спецификация UML.

8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ АС

В данном разделе описывается порядок контроля и приемки автоматизированной системы, который определяется общим порядком и гарантийными обязательствами.

8.1. Общий порядок

Приемка АС должна проводиться приемочной комиссией, в состав которой должны входить представители Заказчика и Исполнителя, в три этапа:

- защита технического задания;
- демонстрация MVP-версии АС;
- демонстрация итоговой версии АС.

8.2. Гарантийные обязательства

Исполнители не должны обеспечивать гарантийное обслуживание.