

Команда 2.5

наименование команды - разработчика ТЗ на АС

подпись, расшифровка представителя исполнителя

подпись, расшифровка представителя заказчика

АСУ ТП

наименование вида АС

Автоматизированная система управления складом кафедры «ИС»

наименование объекта автоматизации

«TinyStorage»

сокращенное наименование АС

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.

Содержание и длительность отдельных этапов работ приведены в разделе 5 настоящего ТЗ. 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:

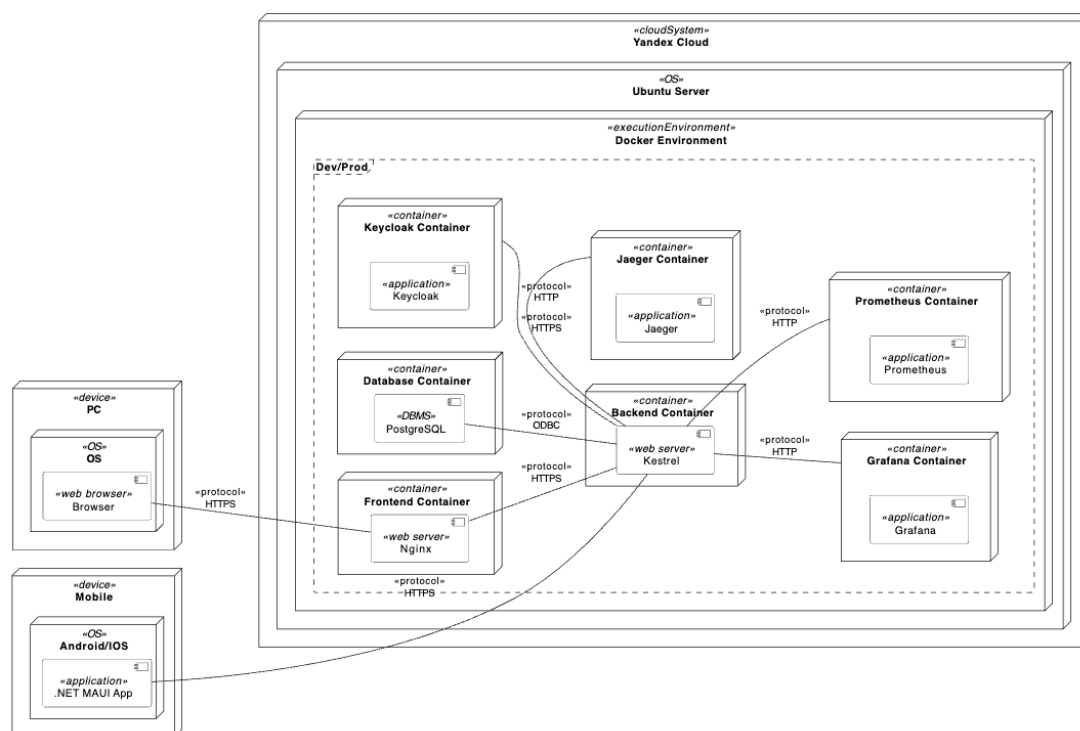


Рисунок 1 - диаграмма развертывания

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:

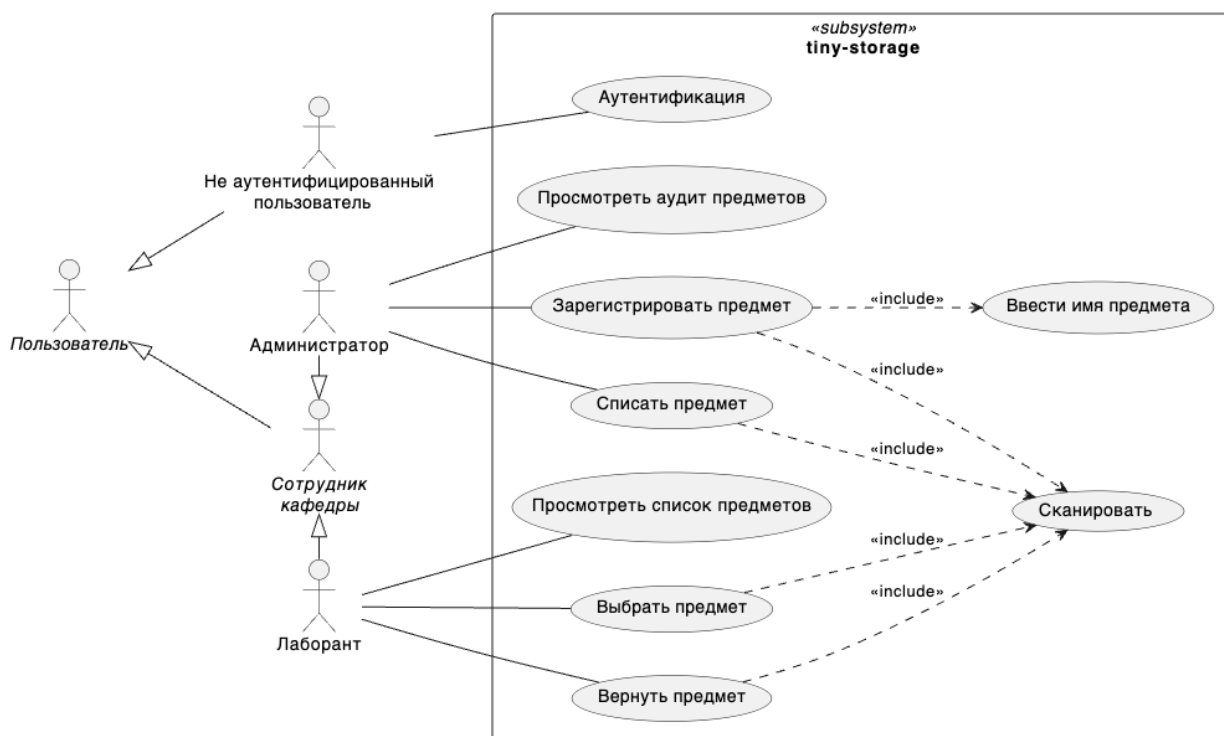


Рисунок 2 - диаграмма вариантов использования

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 сканирования 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.