СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Субъект предпринимательской

деятельности

ООО «Малленом Системс»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись)

«10» июня 2025 г.

(м.п.)

Подсистема хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент

Техническое задание

(приложение к договору №1)

Листов: 16

Череповец

2025

Содержание

[1 Термины и определения 4](#_Toc200836477)

[2 Общие сведения 5](#_Toc200836478)

[2.1 Назначение документа 5](#_Toc200836479)

[2.2 Наименование исполнителя и заказчика 5](#_Toc200836480)

[2.3 Краткие сведения о компании 5](#_Toc200836481)

[2.4 Основание для разработки подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 5](#_Toc200836482)

[2.5 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 5](#_Toc200836483)

[2.6 Порядок оформления и предъявления результатов работ 6](#_Toc200836484)

[3 Назначение и цели создания подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 7](#_Toc200836485)

[3.1 Назначение подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 7](#_Toc200836486)

[3.2 Цели создания подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 7](#_Toc200836487)

[3.2.1 Основные цели создания подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 7](#_Toc200836488)

[3.2.2 Целевая аудитория 7](#_Toc200836489)

[4 Требования к подсистеме хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 8](#_Toc200836490)

[4.1 Требования к подсистеме хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент в целом 8](#_Toc200836491)

[4.1.1 Требования к структуре и функционированию подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 8](#_Toc200836492)

[4.1.2 Требования к персоналу 8](#_Toc200836493)

[4.1.3 Требования к сохранности информации 8](#_Toc200836494)

[4.1.4 Требования к разграничению доступа 9](#_Toc200836495)

[4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым подсистемой хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 10](#_Toc200836496)

[4.2.1 Основные требования 10](#_Toc200836497)

[4.2.2 Требования к функциональным возможностям 10](#_Toc200836498)

[4.3 Требования к видам обеспечения 10](#_Toc200836499)

[4.3.1 Требования к информационному обеспечению 10](#_Toc200836500)

[4.3.2 Требования к лингвистическому обеспечению 12](#_Toc200836501)

[5 Состав и содержание работ по созданию подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент 13](#_Toc200836502)

[6 Порядок контроля и приёмки 13](#_Toc200836503)

[7 Требования к составу и содержанию работ по вводу сайта в эксплуатацию 16](#_Toc200836504)

1. Термины и определения

Специальные термины, используемые в настоящем ТЗ, приведены в таблице 1. Прочая техническая терминология понимается в соответствии с действующими стандартами и рекомендациями международных органов, ответственных за вопросы стандартизации в сети Интернет.

Таблица 1 - Термины

|  |  |
| --- | --- |
| Термин | Описание |
| Конвейерная лента | Бесконечная лента, используемая для транспортировки материалов. |
| Система мониторинга | Комплекс технических средств и программного обеспечения, предназначенный для контроля состояния конвейерных лент. |
| Подсистема хранения данных | Компонент системы мониторинга, обеспечивающий сбор, хранение, обработку и предоставление данных о повреждениях конвейерных лент. |
| Повреждение | Отклонение состояния конвейерной ленты от нормального состояния, требующее ремонта или замены. |
| API | Интерфейс прикладного программирования, набор предопределенных функций, методов и протоколов, позволяющих различным программным компонентам взаимодействовать. |
| CRUD | Аббревиатура, обозначающая основные операции с данными: Create (создание), Read (чтение), Update (обновление), Delete (удаление). |

1. Общие сведения
2. Назначение документа

Данное техническое задание определяет требования к разработке подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент. ТЗ является основанием для разработки, тестирования и приёмки веб-портала.

1. Наименование исполнителя и заказчика

|  |  |
| --- | --- |
| Заказчик | ООО «Малленом Системс»  Адрес: 162606, г. Череповец, ул. Металлургов, д. 21Б |
| Исполнитель | Шевель Милена Александровна  Адрес: 162622, г. Череповец, пр-т Победы, д. 47 |

1. Краткие сведения о компании

Компания ООО «Малленом Системс» - это ведущая российская компания в области разработки и внедрения систем компьютерного зрения, промышленной видеоаналитики и интеллектуальной обработки данных. В основе создаваемых решений - технологии машинного зрения и искусственного интеллекта (машинное обучение, нейронные сети глубокого обучения).

1. Основание для разработки подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент

Основанием для разработки является Договор №1 от 10.06.25 между Исполнителем и Заказчиком.

1. Плановые сроки начала и окончания работ по созданию подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент

Начало работ: 10.06.25

Окончание работ: 21.06.25

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.

1. Порядок оформления и предъявления результатов работ

Работы по созданию подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент производятся и принимаются поэтапно. По окончании каждого из этапов работ, перечисленных в разделе 5 настоящего ТЗ, Исполнитель представляет Заказчику соответствующие результаты, и стороны подписывают Акт сдачи-приемки работ.

1. Назначение и цели создания подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент
   1. Назначение подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент

Подсистема предназначена для сбора, хранения, обработки, добавления и удаления информации о повреждениях конвейерных лент, поступающей от системы мониторинга. Она предоставляет API для интеграции с другими компонентами системы мониторинга, такими как системы визуализации, отчетности и оповещения.

* 1. Цели создания подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент
     1. Основные цели создания подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент
* Обеспечение надежного и эффективного хранения данных о повреждениях.
* Предоставление удобного интерфейса для добавления, удаления и редактирования данных о повреждениях.
* Обеспечение быстрого доступа к данным для анализа и принятия решений.
* Интеграция с существующей системой мониторинга.
* Обеспечение масштабируемости и отказоустойчивости.
  + 1. Целевая аудитория
* Операторы системы мониторинга.
* Инженеры по обслуживанию конвейерных лент.
* Аналитики данных.
* Администраторы системы.

1. Требования к подсистеме хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент
   1. Требования к подсистеме хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент в целом
      1. Требования к структуре и функционированию подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент

* Подсистема должна состоять из сервиса, обеспечивающего CRUD-операции над данными о повреждениях.
* Сервис должен предоставлять REST API для взаимодействия с другими компонентами.
* Данные должны храниться в структурированном виде (реляционная или NoSQL база данных).
* Подсистема должна поддерживать хранение метаданных о конвейерных лентах.
* Подсистема должна обеспечивать логирование всех операций с данными.
  + 1. Требования к персоналу
* Для работы с подсистемой требуется персонал, обладающий следующими компетенциями:
* Знание принципов работы реляционных баз данных.
* Опыт разработки REST API.
* Знание языков программирования, используемых для разработки сервиса.
  + 1. Требования к сохранности информации

В системе управления подсистемой хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент должен быть предусмотрен механизм резервного копирования структуры и содержимого базы данных. Процедура резервного копирования должна производиться сотрудником, ответственным за поддержание подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент, не реже 1 раза в неделю.

Также должна быть предусмотрена возможность восстановления данных из резервной копии.

* + 1. Требования к разграничению доступа
* Подсистема должна обеспечивать разграничение прав доступа к данным на основе ролей.
* Должны быть предусмотрены роли для администраторов, операторов и пользователей с ограниченными правами.
* Должна быть реализована аутентификация и авторизация пользователей/сервисов, обращающихся к API.

Доступ к административной части должен осуществляться с использованием уникального логина и пароля. Логин выдается администратором сайта. Пароль генерируется автоматически и высылается пользователю на адрес, указанный при регистрации. В первый раз при попытке войти в административную часть система должна предлагать пользователю сменить пароль (ввести вручную новый пароль).

Для обеспечения защиты от несанкционированного доступа к административной части при составлении паролей рекомендуется придерживаться следующих правил:

* Длина пароля должна быть не менее 8 символов.
* Пароль должен состоять из цифр и латинских букв в разных регистрах, желательно включать в пароль другие символы, имеющиеся на клавиатуре (например, символы / ? ! < > [ ] { } и т.д.).
* Пароль не должен являться словарным словом или набором символов, находящихся рядом на клавиатуре. В идеале пароль должен состоять из бессмысленного набора символов.
* Все пароли необходимо менять с определенной периодичностью, оптимальный срок - от трех месяцев до года.
  1. Требования к функциям (задачам), выполняемым подсистемой хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент

### Основные требования

* Сбор и хранение данных о повреждениях конвейерных лент.
* Добавление новых записей о повреждениях.
* Удаление существующих записей о повреждениях.
* Редактирование существующих записей о повреждениях.
* Поиск и фильтрация данных о повреждениях по различным критериям.
* Предоставление API для доступа к данным.

### Требования к функциональным возможностям

* Поддержка различных типов данных о повреждениях (текст, числа, даты, изображения).
* Валидация входных данных при добавлении и редактировании записей.
* Логирование всех операций с данными.
* Поддержка пагинации результатов при запросе данных через API.
* Возможность экспорта данных в различные форматы (CSV, JSON, Excel).

## Требования к видам обеспечения

* + 1. Требования к информационному обеспечению
* Необходимо определить структуру данных о повреждениях (поля, типы данных, ограничения).
* Необходимо разработать схему базы данных (если используется реляционная база данных).
* Необходимо разработать словарь терминов и определений.
  + - 1. Требования к хранению данных

##### Объём хранимых данных

Подсистема должна обеспечивать хранение данных о повреждениях конвейерных лент за последние 5 лет. Ожидаемый объем данных в год: 100 ГБ. Необходимо предусмотреть возможность масштабирования хранилища данных.

##### Структура данных

Данные о повреждениях должны храниться в структурированном виде. Примерная структура представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура данных

| Поле | Тип данных | Описание |
| --- | --- | --- |
| ID\_повреждения | Integer | Уникальный идентификатор повреждения. |
| ID\_ленты | Integer | Идентификатор конвейерной ленты. |
| Дата\_обнаружения | Timestamp | Дата и время обнаружения повреждения. |
| Местоположение | String | Описание местоположения повреждения на ленте. |
| Тип\_повреждения | String | Тип повреждения (например, порез, расслоение, износ). |
| Описание\_повреждения | String | Подробное описание повреждения. |
| Фотография\_повреждения (ссылка/BLOB) | String/BLOB | Ссылка на фотографию повреждения или BLOB (Binary Large Object) самой фотографии. |
| Статус\_ремонта | String | Статус ремонта (например, ожидает ремонта, в ремонте, отремонтировано). |
| Дата\_ремонта | Timestamp | Дата и время проведения ремонта. |
| Ответственный*за*ремонт | String | ФИО ответственного за ремонт. |
| Комментарий | String | Дополнительные комментарии. |

* + 1. Требования к лингвистическому обеспечению

Система должна быть выполнена на русском языке. Должна быть предусмотрена возможность добавления английского языка для поддержки двуязычной аудитории.

1. Состав и содержание работ по созданию подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент

Подробное описание этапов работы по созданию подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Этапы создания подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Состав и содержание работ | Срок разработки (в рабочих днях) |
| 1 | Анализ требований и проектирование | 2 |
| 2 | Разработка API | 2 |
| 3 | Разработка логики хранения данных | 2 |
| 4 | Тестирование | 1 |
| 5 | Развертывание и настройка | 1 |
| 6 | Документирование | 1 |
| 7 | Ввод в эксплуатацию | 1 |
|  | Общая длительность работ (с учетом резервного срока на отладку и исправление ошибок) и срок окончания проекта | 10 |

1. Порядок контроля и приёмки
   1. Виды, состав, объём и методы испытаний

Приемка подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент осуществляется после завершения всех этапов разработки и внедрения, включая (но не ограничиваясь):

* Разработка и настройка функциональности: Проверка соответствия разработанного функционала требованиям технического задания.
* Интеграция с существующими системами: Проверка корректности обмена данными с другими системами, определенными в техническом задании (например, система управления обучением, база данных студентов).
* Безопасность: Тестирование на уязвимости, проверка защиты от несанкционированного доступа и обеспечения конфиденциальности данных.
* Производительность и масштабируемость: Проверка скорости загрузки, стабильности работы при одновременном доступе большого количества пользователей.
* Документация: Проверка полноты и актуальности технической документации, руководства пользователя и других сопроводительных материалов.

Сдача-приемка выполненных работ осуществляется при предъявлении Исполнителем следующих документов:

* Техническое задание (ТЗ) с отметками о выполнении.
* Протоколы тестирования и отчеты об обнаруженных и исправленных ошибках.
* Техническая документация (описание архитектуры, API, базы данных и т.д.).
* Руководство пользователя.
* Акт сдачи-приемки.

Испытания подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент проводятся силами Исполнителя с привлечением, при необходимости, представителей Заказчика для проведения приемочного тестирования.

* 1. Общие требования к приёмке

Приемка подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент осуществляется приемочной комиссией, в состав которой входят представители Заказчика (например, представители IT-отдела) и Исполнителя..

Приемочная комиссия проверяет соответствие подсистемы хранения данных для системы мониторинга состояния конвейерных лент требованиям технического задания, функциональности, безопасности и удобства использования. Проверка осуществляется путем:

* Выполнения тестовых сценариев и проверки работы ключевых функций.
* Анализа предоставленной документации.

Срок проведения приемки - не более пяти рабочих дней после уведомления Заказчика о завершении работ.

Результаты работы комиссии оформляются актом сдачи-приемки, который должен содержать:

* Состав приемочной комиссии.
* Перечень выполненных работ.
* Перечень выявленных замечаний (при наличии).
* Оценку соответствия веб-портала требованиям ТЗ.
* Решение о приемке или отказе в приемке веб-портала.

Акт подписывается всеми членами комиссии и утверждается уполномоченным представителем Заказчика. В случае обнаружения несоответствий, Исполнитель обязан устранить их в согласованный срок. После устранения несоответствий проводится повторная приемка.

1. Требования к составу и содержанию работ по вводу сайта в эксплуатацию

Для создания условий функционирования, при которых гарантируется соответствие создаваемого сайта требованиям настоящего ТЗ и возможность его эффективной работы, в организации Заказчика должен быть проведен определенный комплекс мероприятий. Для переноса сайта на хостинг необходимо, чтобы параметры хостинга соответствовали требованиям, указанным в пункте 4 настоящего ТЗ. На хостинг переносится программа и наполнение базы данных. Перенос данных осуществляется в течение трех рабочих дней после подписания акта о завершении работ.