

Так сейчас я представитель заказчика Денис Артёмов генеральный директор Наша компания занимается продажей обслуживанием и мониторингом холодильного оборудования холодильное оборудование как для магазинов так и для баз продуктов номенклатура достаточно Широкая порядка 300 единиц продукции это как магазины предоставляем продаём обслуживаем и осуществляем мониторинг холодильники в магазинах лари для мяса для того чтобы поддерживать в охлаждённом состоянии гриба глубокой заморозки оборудование глубокой заморозки также Широкая номенклатура оборудования для среднего крупного бизнеса для того чтобы продукты питания не портились соответственно для того чтобы мониторить и обслуживать наше оборудование Мы сервисным подразделением создали информационную систему по мониторингу к каждой единице нашей продукции поставляется набор датчиков для того чтобы снимать показатели и отправлять нам в цинный центр в которым мы отслеживаем работоспособность оборудования те показатели с датчиков которые нам необходи которые показывают что изделие эксплуатируется и также показывает ресурс оборудования до следующего технического обслуживания техническое обслуживание осуществляется по определённым регламентом а допустим в рамках этого кейса у нас будет следующее система вентиляции должна быть заменена каждые месяц система патраков для охлаждающей жидкости должна быть обслужена и заменена каждые 3 месяца и наконец замена хладагента осуществляется Каждые 6 месяцев это важно об этом должны приходить уведомления в ситуационный центр помимо штатных регламентных процедур для нашего оборудования предусмотрены нештатные ситуации если датчик пыли срабатывает мы должны приехать в данный магазин либо базу либо склад и проверить в надлежащем ли состоянии эксплуатируется наши обо далее есть температурные датчики при превышении определенных показателей мы связываемся с сотрудниками данной организации потому что это может быть Причиной пожара То есть как только мы в ситуационном центре видим превышение показателей температурных датчиков мы уже говорим что нет ли дыма нет лиры горения для того пожа Следующий пункт который мы мониторим и при повышении допустимых значений точно также связываемся с базой с магазином с теми кто там присутствует с просьбой осмотреть наше оборудование либо установить камеру То есть можно не дёргать каждый раз сотрудников просто переключать на видеокamera при этом не каждый соглашается устанавливать камеру Именно поэтому предусмотрено два канала взаимодействия с по факту нашим оборудованием предварительный мониторинг по датчикам И если это сработало мы смотрим по видеокamera либо просим сотрудников осмотреть наше оборудование в случае если сотрудник или видеокamera наблюдают ситуацию не только у датчиком но и вживую видят что нештатное наше оборудование вызывают мастера мастер который является сотрудником нашей компании работает через мобильное приложение если в ситуационном центре стоит десктоп версия большие экраны на которых видна а карта города карта области а и мы можем видеть по точкам Как работает а вся наша система Как работает всё наше оборудование можем осуществлять фильтрации разного рода можем настраивать алерты а система сейчас находится в состоянии таком самописный и достаточно непритязательный по дизайну самое главное Для нас - это не потерять оборудование постоянно его мониторить а осуществлять контроль и обслуживания дизайн для нас конечно же интересен и важен но на первых порах мы сосредоточились не на этом возвращаемся к мастеру который обслуживает наши холодильники и прочие агрегаты мастер как я уже сказал постоянно в разъездах И для него Мы создали мобильное приложение мобильное приложение на первых порах осуществляло следующие функции мониторинг то есть подача сигнала в режиме пуш уведомления о том что нужно ехать на оден выз ци проверить оборудование заменить если нужно обслужить если нужно и соответственно первые наши а уведомления просто приходили что сейчас нужен ремонт без указания того что нужно а сейчас нужен выезд с целью диагностики а либо же сейчас нужно взять определенного рода деталь и поехать к заказчику на плановую диагностику и замену того что я перечислял есть либо воздушная система либо сменные детали гидравлическая охлаждающая система жидкости охлаждающая система либо уже третья замена гента таким образом Но их было недостаточно то есть Под каждый сигнал сейчас желательно получать уведомления также у нас большая проблема Это то что мастера на складе берут оборудование загружают по факту полностью свой автомобиль и для того чтобы обезопасить себя от ситуации когда они приехали и них нет ну дета всегда забита необходимыми запчастями которые нужны только им и получается ситуация определённого затоваривание То есть у нас катается несколько мастеров а которые набрали себе много запчастей Да мы знаем что они закреплены за ним а но нас это не устраивает что мастера могут набирать себе оборудование и по факту представлять собой мобильный склад вот что ещё хотелось бы сказать о данной системе мы разобрали Дев версию для наших сотрудников ситуационного центра мы разобрали мобильное приложение для наших сотрудников мастеров и что хотелось бы третье сейчас у нас в достаточно примитивном варианте само реализована система мониторинга но по факту наш мониторинг сводится к тому что у нас есть несколько датчиков которые отправляют сигналы определённых типов То есть как светофор зелёный жёлтый красный мастер зачастую не понимает кра Именно поэтому он и собственно набивает машину всеми возможными вариантами запчастей для нас очень интересно применение технологии интернета вещей чтобы мы могли получать данные и их интерпретировать по сигналу здесь Было бы здорово услышать от ва разного рода предложения относительно того что мы можем собирать Как мы можем увязать весь наш комплекс в виде десктоп приложения мобильного приложения и планируемого перспективного внедрения интернета вещей на уровне датчиков

Тема встречи

Тема встречи

Разработка и внедрение комплексной системы мониторинга и управления холодильным оборудованием с использованием IoT-технологий

Участники встречи

1. **Денис Артёмов** – Генеральный директор компании (заказчик)

1. Улучшение системы мониторинга оборудования

- o Внедрение более точной и детализированной системы мониторинга, которая позволит интерпретировать данные с датчиков (температура, уровень загрязнения, ресурс оборудования и т.д.) в понятные для мастеров сигналы.
- o Устранение текущих проблем с избыточным запасом запчастей у мастеров за счёт точного прогнозирования необходимых деталей для ремонта.

2. Оптимизация процессов технического обслуживания

- o Автоматизация уведомлений о плановом и внеплановом обслуживании (замена вентиляции, фильтров, хладагента и т.д.).
- o Уменьшение количества "лишних" запчастей у мастеров за счёт точного планирования выездов и необходимых деталей.

3. Интеграция IoT (Интернета вещей)

- o Внедрение IoT для сбора, анализа и интерпретации данных с датчиков в реальном времени.
- o Создание единой системы, которая свяжет датчики, десктоп-приложение для ситуационного центра и мобильное приложение для мастеров.

4. Улучшение взаимодействия с клиентами

- o Оптимизация процесса реагирования на нештатные ситуации (например, превышение температуры, срабатывание датчиков пыли) за счёт интеграции видеонаблюдения и оперативной связи с клиентами.

5. Модернизация интерфейсов и функционала приложений

- o Улучшение дизайна и функциональности десктоп-приложения для ситуационного центра.
- o Расширение функционала мобильного приложения для мастеров: уведомления с указанием конкретных задач, необходимых запчастей и маршрутов.

6. Создание единой системы управления

- o Объединение всех компонентов (датчики, десктоп-приложение, мобильное приложение) в единую систему для повышения эффективности мониторинга, обслуживания и управления оборудованием.

Заключение

Основной целью заказчика является создание комплексной системы мониторинга и управления холодильным оборудованием, которая позволит:

1. Повысить эффективность мониторинга за счёт внедрения IoT-технологий и точной интерпретации данных с датчиков.
2. Оптимизировать процессы технического обслуживания, минимизировав избыточные запасы запчастей у мастеров и автоматизировав уведомления о плановых и внеплановых работах.
3. Улучшить взаимодействие с клиентами за счёт оперативного реагирования на нештатные ситуации и интеграции видеонаблюдения.
4. Модернизировать существующие приложения (десктоп и мобильное) для повышения удобства использования и функциональности.
5. Создать единую систему управления, которая объединит все компоненты (датчики, приложения, IoT) в единый рабочий процесс.

USER STORY

1.Мониторинг параметров в реальном времени:

Я хочу, чтобы система постоянно отслеживала ключевые параметры холодильного оборудования (температура, влажность, давление, энергопотребление) и обновляла данные каждые несколько минут.

Я хочу видеть эти данные на удобном интерфейсе (веб-панель или мобильное приложение)

2.Уведомления о проблемах:

Я хочу получать push-уведомления на телефон или сообщения на почту, когда параметры выходят за установленные нормы (например, повышение температуры выше допустимого уровня).

Я хочу иметь возможность настраивать индивидуальные пороговые значения для каждого устройства.

3.Дистанционное управление:

Я хочу дистанционно регулировать работу оборудования (например, изменять температурный режим или включать/выключать компрессоры) через мобильное приложение или веб-интерфейс.

Я хочу иметь возможность создавать расписания работы оборудования для разных временных периодов.

4.Исторический анализ данных:

Я хочу видеть графики и отчеты о работе оборудования за любой период времени, чтобы анализировать его эффективность и выявлять тренды.

Я хочу экспортировать эти данные в формате CSV/XLS для дальнейшего анализа или отчетности.

5.Профилактика поломок:

Я хочу, чтобы система предлагала рекомендации по профилактическому обслуживанию на основе анализа данных о работе оборудования (например, предупреждать о необходимости чистки конденсатора или замены фильтров).

6.Логирование событий:

Я хочу, чтобы все изменения состояния оборудования и мои действия автоматически записывались в журнал событий для последующего просмотра и аудита.

7.Энергоэффективность:

Я хочу, чтобы система помогала оптимизировать энергопотребление оборудования, например, путем автоматического снижения мощности при достижении целевой температуры.

8.Интеграция с другими системами:

Я хочу, чтобы система могла интегрироваться с существующими ERP/CRM-системами компании для автоматической передачи данных о состоянии оборудования и расходах на электроэнергию.

1. Мониторинг параметров в реальном времени:

Я хочу, чтобы система постоянно отслеживала ключевые параметры холодильного оборудования (температура, влажность, давление, энергопотребление) и обновляла данные каждые несколько минут. Я хочу видеть эти данные на удобном интерфейсе (веб-панель или мобильное приложение).

Как пользователь я хочу иметь возможность мониторить параметры в реальном времени

Критерии приемки 1. Сбор данных с датчиков Система должна постоянно отслеживать ключевые параметры холодильного оборудования: Температура Влажность Давление Энергопотребление Данные должны обновляться каждые 5 минут (или другое указанное время). Информация должна сохраняться в базе данных для последующего анализа и отображения. 2. Интерфейс для просмотра данных Пользователь должен иметь возможность просматривать данные через удобный интерфейс: Веб-панель или мобильное приложение. Интерфейс должен быть интуитивно понятным и содержать следующие элементы: Текущие значения температуры, влажности, давления и энергопотребления. Графики изменения этих параметров за определенный период времени (например, последние 24 часа, неделя, месяц). Возможность настройки временного диапазона для просмотра истории данных. 3. Уведомления и оповещения Система должна отправлять уведомления при выходе параметров за заданные пределы нормы: Например, если температура выходит за установленные границы. Уведомления могут быть в виде: Push-уведомлений в мобильном приложении. Email-сообщений. SMS-сообщений (если такая функция предусмотрена). 4. Безопасность и доступ Доступ к системе должен быть защищен: Необходима авторизация пользователей (логин/пароль или двухфакторная аутентификация). Различные уровни доступа для разных пользователей (например, администраторы, операторы, технический персонал). 5. Надежность и стабильность Система должна работать без сбоев в течение продолжительного времени. Должна быть обеспечена резервная копия данных для восстановления в случае сбоя. Поддержка работы в автономном режиме (например, при временном отсутствии интернет-соединения). 6. Экспорт данных Пользователь должен иметь возможность экспортировать данные в форматах: CSV PDF Excel Это позволит использовать данные для дальнейшего анализа или отчетности.

Как пользователь я хочу иметь возможность получать уведомления о проблемах

2. Уведомления о проблемах:
Я хочу получать push-уведомления на телефон или сообщения на почту, когда параметры выходят за установленные нормы (например, повышение температуры выше допустимого уровня). Я хочу иметь возможность настраивать индивидуальные пороговые значения для каждого устройства.

Как пользователь, я хочу: Получать push-уведомления на телефон или email-сообщения, когда параметры (например, температура) выходят за установленные нормы, чтобы быть проинформированным о проблемах в реальном времени. Уведомления должны содержать следующую информацию: Название устройства. Текущее значение параметра. Пороговое значение. Время и дата обнаружения проблемы. Иметь возможность настраивать индивидуальные пороговые значения для каждого устройства, чтобы учитывать специфику работы каждого отдельного устройства. Настройки пороговых значений должны сохраняться даже после перезапуска системы. Выбирать тип уведомлений (push-уведомления, email или оба варианта), чтобы иметь гибкость в способе получения информации о проблемах. Быть уверенным, что система работает быстро и надежно, чтобы не пропустить важные уведомления: Система должна отправлять уведомления в течение 5 секунд после обнаружения превышения порогового значения. Система должна поддерживать одновременную работу с несколькими устройствами без потери производительности. Быть уверенным в безопасности данных, чтобы мои настройки и информация о проблемах были защищены: Все данные, связанные с уведомлениями и пороговыми значениями, должны быть защищены с использованием шифрования. Доступ к настройкам должен быть ограничен только авторизованными пользователями. Получать подтверждение доставки уведомлений, чтобы знать, что сообщение было успешно отправлено и достигло цели.

Как пользователь я хочу иметь возможность иметь дистанционное управление

3. Дистанционное управление:
Я хочу дистанционно регулировать работу оборудования (например, изменять температурный режим или включать/выключать компрессоры) через мобильное приложение или веб-интерфейс. Я хочу иметь возможность создавать расписания работы оборудования для разных временных периодов.

Как пользователь, я хочу: Дистанционно регулировать работу оборудования через мобильное приложение или веб-интерфейс, чтобы иметь возможность управлять параметрами (например, изменять температурный режим или включать/выключать компрессоры) независимо от своего местоположения. Система должна поддерживать как мобильные устройства (iOS, Android), так и браузеры всех популярных платформ (Chrome, Firefox, Safari). Интерфейс должен быть интуитивно понятным и удобным для использования. Иметь возможность создавать расписания работы оборудования для разных временных периодов, чтобы автоматизировать процесс управления и оптимизировать работу устройств: Пользователь может назначить конкретные действия (включение/выключение, изменение температуры и т.д.) для определенных временных интервалов. Расписание должно поддерживать ежедневные, еженедельные и разовые события. Настройки расписания должны сохраняться даже после перезапуска системы. Получать обратную связь о статусе выполнения команд, чтобы быть уверенным, что оборудование реагирует на мои действия: После отправки команды (например, изменение температуры или включение компрессора), система должна подтвердить успешное выполнение действия. Если команда не была выполнена (например, из-за технической проблемы), пользователь должен получить соответствующее уведомление. Быть уверенным в безопасности управления оборудованием, чтобы защитить систему от несанкционированного доступа: Все действия по управлению оборудованием должны выполняться только авторизованными пользователями. Подключение к системе должно осуществляться через защищенное соединение (SSL/TLS). Получать актуальную информацию о текущем состоянии оборудования в реальном времени, чтобы принимать обоснованные решения: Система должна показывать текущий статус оборудования (включено/выключено, текущая температура и т.д.). Обновление данных должно происходить автоматически без необходимости ручной перезагрузки страницы. Иметь возможность просматривать историю действий.

4.Исторический анализ данных:

Я хочу видеть графики и отчеты о работе оборудования за любой период времени, чтобы анализировать его эффективность и выявлять тренды.

Я хочу экспортировать эти данные в формате CSV/XLS для дальнейшего анализа или отчетности.

Как пользователь я хочу иметь возможность видеть анализ данных за определенный период

Как пользователь, я хочу: Видеть графики и отчеты о работе оборудования за любой период времени, чтобы анализировать его эффективность и выявлять тренды: Система должна предоставлять возможность выбора произвольного временного диапазона для анализа (например, день, неделя, месяц, год или конкретные даты). Графики должны быть интерактивными, позволяющими приближать/отдалять данные, а также наводить курсор для детального просмотра значений. Отчеты должны включать ключевые метрики работы оборудования (например, температура, время работы, потребление энергии и т.д.). Должна быть возможность фильтрации данных по устройствам или группам устройств. Экспортировать эти данные в формате CSV/XLS для дальнейшего анализа или отчетности, чтобы использовать их в других программах или создавать собственные отчеты: Экспорт должен поддерживать все выбранные метрики и временные диапазоны. Формат экспортируемых файлов должен соответствовать стандартам CSV и XLS, чтобы обеспечить совместимость с популярными программами (например, Microsoft Excel, Google Sheets). Экспорт должен быть доступен как для текущих данных на экране, так и для полного набора данных за выбранный период. Получать точные и актуальные данные, чтобы принимать обоснованные решения: Система должна хранить исторические данные в течение заданного периода (например, 1 год), чтобы обеспечить возможность долгосрочного анализа. Все данные должны быть достоверными и соответствовать реальному состоянию оборудования в момент их записи. Быстро получать доступ к нужным данным, чтобы не терять время на поиск информации: Загрузка графиков и отчетов должна занимать не более 10 секунд даже для больших объемов данных. Интерфейс должен быть интуитивно понятным, с простыми инструментами для выбора параметров анализа. Иметь возможность сохранять predetermined отчеты, чтобы повторно использовать часто используемые конфигурации: Пользователь может сохранить настройки отчета (временной диапазон, метрики, фильтры) для будущего использования

Как пользователь я хочу иметь возможность видеть рекомендации по обслуживанию

Как пользователь, я хочу: Получать рекомендации по профилактическому обслуживанию на основе анализа данных о работе оборудования, чтобы предотвратить возможные поломки и продлить срок службы устройств: Система должна анализировать параметры работы оборудования (например, температуру, давление, время работы компрессора) и выявлять признаки износа или неисправности. Рекомендации должны включать конкретные действия (например, чистка конденсатора, замена фильтров, проверка узлов). Уведомления о необходимости обслуживания должны быть своевременными и содержать информацию о текущем состоянии оборудования, а также рекомендуемый срок выполнения работ. Получать уведомления о предстоящем обслуживании через push-уведомления или email, чтобы быть проинформированным заранее: Уведомления должны содержать: Название устройства. Тип необходимого обслуживания. Причину рекомендации (например, высокая температура работы, длительное время эксплуатации без обслуживания). Рекомендуемую дату выполнения работ. Пользователь может выбрать предпочитаемый способ получения уведомлений (push-уведомления, email или оба варианта). Иметь возможность просматривать историю обслуживания оборудования, чтобы отслеживать выполненные работы и планировать будущее: История должна включать: Дату и время выполненного обслуживания. Тип выполненных работ. Ответственного за выполнение работ (если применимо). Доступ к истории должен быть удобным через интерфейс системы. Настраивать пороговые значения для оповещений о необходимости обслуживания, чтобы адаптировать систему под специфику каждого устройства: Пользователь может установить индивидуальные параметры для каждого устройства (например, частоту чистки, максимальное время работы без обслуживания). Настройки должны сохраняться даже после перезапуска системы. Быть уверенным в точности рекомендаций, чтобы принимать обоснованные решения: Система должна использовать надежные алгоритмы анализа данных для выявления потенциальных проблем.

5.Профилактика поломок:

Я хочу, чтобы система предлагала рекомендации по профилактическому обслуживанию на основе анализа данных о работе оборудования (например, предупреждать о необходимости чистки конденсатора или замены фильтров).

6. Логирование событий:

Я хочу, чтобы все изменения состояния оборудования и мои действия автоматически записывались в журнал событий для последующего просмотра и аудита.

Как пользователь я хочу иметь возможность сохранять мои действия в журнал событий

Как пользователь, я хочу: Автоматическую запись всех изменений состояния оборудования в журнал событий, чтобы иметь полную историю работы устройств: Система должна фиксировать все значимые события, связанные с работой оборудования, например: Включение/выключение устройства. Изменение параметров работы (температура, давление, скорость и т.д.). Превышение пороговых значений. Выполнение автоматических или ручных действий по обслуживанию. Каждое событие должно содержать следующую информацию: Точную дату и время события. Название устройства. Описание события. Значения параметров, если применимо. Автоматическую запись моих действий в журнале событий, чтобы обеспечить прозрачность управления системой: Система должна фиксировать все действия, выполненные пользователями через интерфейс, например: Изменение настроек оборудования. Создание расписаний. Отправка команд управления (включение/выключение, изменение температуры и т.д.). Экспорт данных или отчетов. Для каждого действия должны быть указаны: Дата и время. Имя пользователя, выполнившего действие. Тип действия и его параметры. Просматривать журнал событий за любой период времени, чтобы анализировать историю работы оборудования и действий пользователей: Пользователь может выбрать произвольный временной диапазон для просмотра логов. Должна быть возможность фильтрации событий по типам (например, только изменения состояния оборудования или только действия пользователей). Интерфейс должен поддерживать поиск по ключевым словам или параметрам. Экспортировать данные из журнала событий в формате CSV/XLS, чтобы использовать их для аудита или дальнейшего анализа: Экспорт должен поддерживать все выбранные события и временные диапазоны. Формат экспортируемых файлов должен соответствовать стандартам CSV и XLS, чтобы обеспечить совместимость с популярными программами (например, Microsoft Excel, Google Sheets). Быть уверенным в точности и достоверности данных журнала, чтобы использовать их для принятия решений.

Как пользователь я хочу, чтобы система помогала мне оптимизировать процесс

Как пользователь, я хочу: Автоматическую оптимизацию энергопотребления оборудования, чтобы снизить затраты на электроэнергию и повысить эффективность работы: Система должна автоматически регулировать мощность оборудования (например, снижать или увеличивать скорость компрессора, изменять температурный режим) в зависимости от текущих параметров и целевых значений. Автоматическая регулировка должна происходить без участия пользователя после настройки целевых параметров. Устанавливать целевые значения для оптимизации, чтобы система могла корректно управлять оборудованием: Пользователь может задавать конкретные целевые параметры (например, желаемую температуру, уровень влажности или диапазон давления). Настройки должны быть индивидуальными для каждого устройства или группы устройств. Настройки должны сохраняться даже после перезапуска системы. Получать уведомления о результатах оптимизации, чтобы быть проинформированным о состоянии энергопотребления: Система должна отправлять периодические отчеты об экономии энергии (например, ежедневно, еженедельно или по запросу). Уведомления могут содержать информацию о: Изменении энергопотребления за выбранный период. Эффективности выполненных оптимизаций. Рекомендации для дальнейшего улучшения энергоэффективности. Иметь возможность просматривать статистику энергопотребления за любой период времени, чтобы анализировать тенденции и принимать обоснованные решения: Система должна предоставлять графики и отчеты о потреблении энергии для каждого устройства или группы устройств. Должна быть возможность выбора произвольного временного диапазона для анализа (например, день, неделя, месяц, год). Интерфейс должен поддерживать фильтрацию данных по типам оборудования или параметрам. Экспортировать данные о потреблении энергии в формате CSV/XLS, чтобы использовать их для создания отчетов или дальнейшего анализа: Экспорт должен поддерживать все выбранные метрики и временные диапазоны. Формат экспортируемых файлов должен соответствовать стандарту.

7. Энергоэффективность:

Я хочу, чтобы система помогала оптимизировать энергопотребление оборудования, например, путем автоматического снижения мощности при достижении целевой температуры.

8. Интеграция с другими системами:

Я хочу, чтобы система могла интегрироваться с существующими ERP/CRM-системами компании для автоматической передачи данных о состоянии оборудования и расходах на электроэнергию.

Как пользователь я хочу, что бы система могла интегрироваться с существующими системами

Как пользователь, я хочу: Автоматическую передачу данных о состоянии оборудования и расходах на электроэнергию в существующие ERP/CRM-системы, чтобы обеспечить единую точку управления и анализа информации: Система должна поддерживать интеграцию с популярными ERP/CRM-платформами (например, SAP, Microsoft Dynamics, Salesforce). Данные должны передаваться в реальном времени или по расписанию, в зависимости от настроек. Передаваемые данные должны включать: Текущее состояние оборудования (включено/выключено, параметры работы). Информацию о потреблении электроэнергии. Исторические данные о работе оборудования. Настройку формата и структуры передаваемых данных, чтобы адаптировать их под требования конкретной ERP/CRM-системы: Пользователь может выбрать, какие типы данных передавать (например, только текущее состояние или полную историю). Формат данных должен соответствовать стандартам API целевой системы (например, JSON, XML, REST, SOAP). Настройки должны быть индивидуальными для каждой интеграции. Получение уведомлений об успешности или неудаче интеграции, чтобы быть уверенным в корректности передачи данных: Система должна отправлять уведомления о результате каждой передачи данных (успешно/с ошибкой). В случае ошибки уведомление должно содержать подробную информацию о проблеме для быстрого решения. Иметь возможность тестировать интеграцию до ее полноценного запуска, чтобы убедиться в ее работоспособности: Система должна предоставлять режим тестирования интеграции, где можно проверить передачу данных без влияния на реальные процессы. Результаты тестирования должны быть доступны для просмотра и анализа. Быть уверенным в безопасности передаваемых данных, чтобы защитить конфиденциальную информацию: Все передаваемые данные должны быть защищены с использованием шифрования (SSL/TLS). Доступ к настройкам интеграции должен быть ограничен только авторизованными пользователями. Все действия по настройке и выполнению интеграции должны фиксироваться в журнале событий.

JOB STORY

1. Когда я работаю оператором на производственной линии, я хочу видеть параметры оборудования в реальном времени, чтобы быстро реагировать на отклонения и предотвращать простои.

Контекст: Оператор должен следить за несколькими единицами оборудования одновременно.

2. Когда я анализирую данные как инженер по обслуживанию, я хочу получать уведомления о критических изменениях параметров в реальном времени, чтобы своевременно планировать ремонтные работы.

Контекст: Инженер отвечает за поддержание работоспособности оборудования на нескольких объектах.

3. Когда я принимаю решения как руководитель производства, я хочу видеть сводные данные по всем параметрам оборудования в реальном времени, чтобы оперативно распределять ресурсы и оптимизировать процессы.

Контекст: Руководитель должен контролировать эффективность работы всего цеха.

4. Когда я настраиваю оборудование как техник, я хочу видеть изменения параметров в реальном времени, чтобы убедиться, что настройки выполнены корректно.

Контекст: Техник работает с чувствительным оборудованием, где точность настройки критически важна.

5. Когда я обучаю новых сотрудников как старший оператор, я хочу показывать им, как параметры оборудования меняются в реальном времени, чтобы они лучше понимали процессы.

Контекст: Новые сотрудники должны быстро освоить работу с системой мониторинга.

Код Plant UML

```
@startuml
start
```

```
:Пользователь авторизуется в системе;
if (Авторизация успешна?) then (Да)
:Пользователь выбирает оборудование;
:Пользователь запрашивает текущую температуру;
:Система получает данные от датчиков;
:Система отображает температуру пользователю;
if (Температура в норме?) then (Да)
:Система подтверждает стабильность;
else (Нет)
:Система отправляет уведомление пользователю;
:Пользователь корректирует настройки оборудования;
endif
else (Нет)
:Система выводит сообщение об ошибке авторизации;
endif
```

```
stop
@enduml
```

