**1.Зачем нужна PI System?**

Можно начать с вопроса:

👉 Как предприятия управляют огромным количеством данных, поступающих с датчиков и систем в режиме реального времени?

Представьте, что на заводе тысячи датчиков собирают данные о температуре, давлении, расходе и других параметрах.

Данные приходят непрерывно, и их нужно где-то хранить, обрабатывать и анализировать.

Если бы эти данные просто скапливались в базе, их было бы сложно использовать.

💡 PI System — это «мозг», который собирает, структурирует и предоставляет данные так, чтобы инженеры и операторы могли быстро принимать решения.

**2. Как работает PI System? (Простое объяснение)**

🔹 Сбор данных → PI System получает данные с датчиков через PI Interfaces.

🔹 Хранение и обработка → Данные попадают в PI Data Archive, где их можно анализировать.

🔹 Аналитика и расчеты → В PI AF и ACE можно создавать расчеты (например, баланс сырья, КПД установки).

🔹 Визуализация → Инженеры и операторы используют PI Vision, PI DataLink для отчетов и мониторинга.

🔹 Интеграция → PI System передает данные в другие системы: АСРМБ, ЛИМС, ERP, SCADA.

📌 Аналогия: PI System можно представить как умный склад данных, где информация не просто хранится, а еще и автоматически анализируется и доставляется в нужное место в нужное время.

**3. Примеры использования (Как PI System помогает на практике?)**

✅ Контроль производственных процессов → Если температура в котле выходит за пределы, система сразу сигнализирует.

✅ Автоматические расчеты → Баланс массы, энергопотребление, KPI оборудования.

✅ Снижение аварийности → Анализ данных позволяет предсказать возможные проблемы (например, износ оборудования).

✅ Отчеты без ручной работы → Вместо того чтобы вручную собирать данные, инженеры просто строят отчеты в PI DataLink.

**4. Визуальная демонстрация (Если есть возможность)**

Если есть доступ к PI Vision или PI DataLink, можно показать в реальном времени:

Как выглядят тренды данных (графики, исторические данные).

Как строится расчет в AF (например, расход сырья).

Как можно быстро выгружать отчеты в Excel через PI DataLink.

**5. Итог: Почему PI System – это мощный инструмент?**

🔹 Позволяет в реальном времени видеть и анализировать данные.

🔹 Автоматизирует рутинные расчеты, снижая ошибки.

🔹 Интегрируется с другими системами, создавая единую картину производства.

🔹 Улучшает контроль процессов, снижает аварийность и повышает эффективность.

Дополнительные фишки, которые можно добавить:

✅ Задать вопрос аудитории:

"Кто сталкивался с ситуацией, когда нужно было долго искать нужные данные?" (Это подведет к тому, что PI System решает эту проблему.)

✅ Привести реальный кейс из работы (например, как PI помогло найти ошибку или повысить эффективность).

✅ Использовать аналогию:

"Если SCADA – это глаза оператора, то PI System – это его память и мозг, который помогает анализировать информацию."

Такой подход сделает презентацию не просто технической, а понятной и интересной даже для тех, кто впервые слышит про PI System.

**6. Как мы видим PI System?**

Теперь давайте разберем PI System с нашей стороны, как инженеров и разработчиков.

PI System – сердце архитектуры

Что делает система?

PI System – это хранилище и обработчик данных в реальном времени. Она собирает информацию с приборов, систем (АСРМБ, ЛИМС и т. д.), хранит её, позволяет анализировать и передавать дальше.

Как мы это видим?

🔹 PI System – это не просто база данных. Это целая экосистема с разными инструментами:

PI Data Archive – хранит теги, их значения и историю.

PI AF (Asset Framework) – структура данных, где мы задаем расчеты, связи и модели.

PI ACE – выполняет сложные расчеты.

PI Vision – визуализация данных, тренды, графики.

PI DataLink – выгрузка данных в Excel.

🔹 PI System – это единая точка входа для данных.

Все данные с датчиков идут сначала в PI, а потом уже в другие системы.

Если в PI неправильное значение – оно улетит во все системы, использующие этот тег.

📌 Проблемы, с которыми сталкиваемся:

Данные приходят из разных источников, и если прибор начал давать сбой, в PI попадает «мусор».

Нужно постоянно следить за тем, чтобы расчеты в PI AF и ACE работали корректно.

Иногда заказчики воспринимают PI System как «черный ящик» и не понимают, откуда берутся данные.

2. Как мы работаем с PI System?

Основные задачи:

✅ Настройка и поддержка PI OPC Interface для корректного сбора данных.

✅ Разработка расчетов в PI AF и ACE – например, балансы, KPI оборудования.

✅ Работа с тегами: создание, настройка, контроль за корректностью.

✅ Интеграция с другими системами: АСРМБ, ЛИМС, ТИС переработка.

✅ Поддержка отчетности: PI Vision, PI DataLink.

📌 Почему PI System критически важна?

Если PI System перестанет работать, все связанные системы не получат данные, а это означает:

🚨 Ошибки в расчетах.

🚨 Невозможность формировать отчеты.

🚨 Потеря контроля за процессами.

3. PI System и технологии, с которыми мы работаем

Чтобы поддерживать PI System и разрабатывать решения, мы используем:

🔹 C#, VB.Net – для работы с API, автоматизации, кастомных решений.

🔹 SQL Server – для хранения и обработки данных.

🔹 Visual Studio – основная среда разработки.

🔹 PI SDK, AF SDK – программные инструменты для работы с PI System.

🔹 DevExpress – для создания удобных интерфейсов.

📌 Вывод: PI System – это не просто база данных, а умная система для работы с данными в реальном времени, от которой зависит корректная работа всего производственного анализа.

**7. PI System и база данных реального времени (БДРВ)**

PI System использует базу данных реального времени (БДРВ) вместо классической реляционной базы данных.

Расскажем вкратце, что за БДРВ. База данных реального времени (БДРВ) – это специализированная система хранения данных, оптимизированная для работы с временными рядами. Она предназначена для быстрой записи, обработки и анализа данных, поступающих в режиме реального времени, например, с датчиков приборов.

В отличие от реляционных баз данных, БДРВ не хранит данные в таблицах, а использует теговую структуру (ключ + значение + метка времени). Это позволяет эффективно управлять большими потоками данных, обеспечивая высокую скорость чтени и записи, а также возможность анализа в режиме реального времени.

Чем БДРВ отличается от реляционной БД?

Почему PI System использует БДРВ?

✅ Высокая скорость записи. Данные от датчиков приходят с высокой частотой (раз в секунду и чаще), и PI Data Archive обрабатывает их практически мгновенно.

✅ Оптимизация хранения. В БДРВ хранятся только значимые изменения, что снижает объем данных по сравнению с реляционной БД.

✅ Анализ в реальном времени. Можно быстро строить графики, получать тренды и мгновенно реагировать на изменения.

✅ Гибкость доступа. Доступ к данным возможен через PI Vision, PI DataLink, AF SDK и другие инструменты.

📌 Вывод: БДРВ в PI System позволяет быстро записывать, хранить и анализировать данные в реальном времени, что делает её незаменимой для работы с промышленными процессами.