

# **Слайд 1. Заголовок**

**ЭСИ и ЭСМ: знание об изделии vs информация об изделии**

Подзаголовок:

Почему без графа знаний AI в PLM не масштабируется

## Слайд 2. Проблема рынка

### Что происходит сегодня

- PLM/ЭСМ хранит огромные массивы данных
- Инженерные решения по-прежнему зависят от людей
- AI внедряется поверх документов и БД
- Результат: чат-боты, а не инженерные ассистенты

### Ключевая причина

система оперирует *информацией*, а не *знанием*

## Слайд 3. Определения

### ЭСМ (PLM / PDM)

- Электронная структура модели изделия
- иерархия элементов и их атрибутов
- информация об изделии

### ЭСИ (Knowledge Graph) ЭСИ – Электронная Система Изделия «Электронная семантическая модель изделия», но архитектурно **корректнее — система).**

- семантическая модель изделия
- контекст, правила, ограничения
- знание об изделии

## **Слайд 5. Базовое различие**

**Фундаментальная дилемма**

**•ЭСМ (PLM, PDM)**

→ информация об изделии

**•ЭСИ (граф знаний)**

→ знание об изделии

Это **разные уровни абстракции**, а не конкурирующие системы.

# **Слайд 4. ЭСМ: что она реально делает**

**ЭСМ = система фактов**

Хранит:

- состав изделия (ВОМ)
- атрибуты и параметры
- версии и конфигурации
- ссылки на CAD/документы

Характер:

- жёсткая схема
- семантика в коде и регламентах
- нет интерпретации

## **Слайд 5. Ограничения ЭСМ**

**ЭСМ не отвечает на вопросы:**

- Почему выбран этот материал?
- Допустима ли замена в условиях X?
- Какие последствия изменения?
- Есть ли логический конфликт?

**ЭСМ знает что есть, но не что это значит**

# **Слайд 6. ЭСИ: что добавляет граф знаний**

**ЭСИ = слой смысла**

Добавляет:

- явную семантику
- типы отношений
- контекст
- ограничения и правила
- связи между доменами

**ЭСИ не хранит CAD, она знает, как его понимать**

## **Слайд 7. Пример на одном изделии**

**ЭСМ говорит:**

- Деталь А
- Материал: Сталь 40Х
- Масса: 12.4 кг

**ЭСИ знает:**

- материал ∈ классу «легированные стали»
- допустим при  $T \leq 400^{\circ}\text{C}$
- конфликтует с средой Y
- влияет на вибрацию узла B

появляется возможность вывода

## Слайд 8. Информация vs знание

Критерий	ЭСМ	ЭСИ
Что хранит	Факты	Смысл
Семантика	Имплицитная	Явная
Контекст	Нет	Есть
Вывод	Нет	Да
AI-готовность	Низкая	Высокая

## **Слайд 9. Почему это критично для AI**

### **Без ЭСИ**

- RAG по документам
- вероятностные ответы
- галлюцинации
- нет explainability

### **С ЭСИ**

- AI работает в онтологии
- проверяемая логика
- гибридное рассуждение
- инженерная ответственность

## **Слайд 13. Короткая формула**

**Для руководства и архитекторов**

ЭСМ управляет структурой и фактами изделия.

ЭСИ управляет смыслом, контекстом и правилами интерпретации изделия.