

# 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 дихотомия

- 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 (BOM)
- 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  $\in$  классу «легированные стали»
- допустим при  $T \leq 400^{\circ}\text{C}$
- конфликтует с средой Y
- влияет на вибрацию узла В

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.