

ИАД в управлении требованиями

Решение задачи управления требованиями на базе системы интеллектуального анализа документов с применением LLM-моделей и графовых БД



Управление требованиями

Вопросы, на которые часто приходится искать ответ

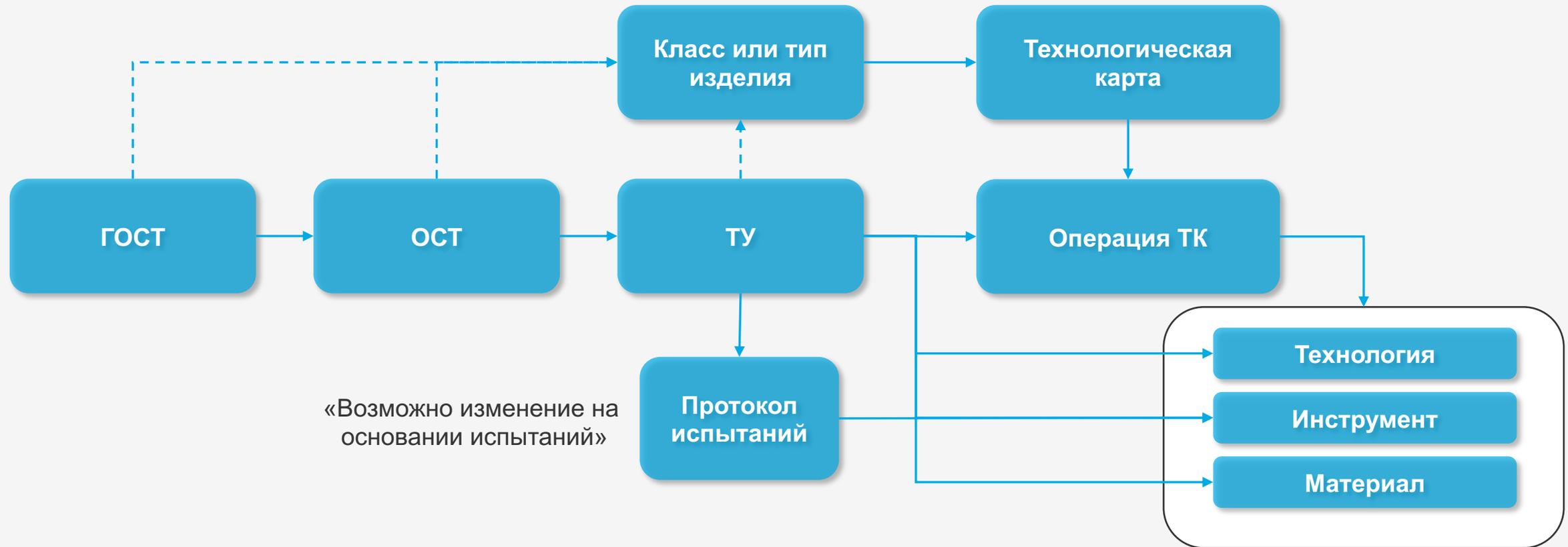
- На основании какой нормативной документации было принято данное решение?
- Если изменилась нормативная документация, то что требуется скорректировать?
- Какие нормативные документы нужно учитывать при проектировании этого узла или части изделия?
- Если новое изделие незначительно отличается от ранее сделанного, то можно ли взять за основу предыдущую технологическую карту?



Цепочка требований



Требования, диктуемые нормативной документацией (пример)



«Умные» (SMART) документы



Идеальной ситуацией является работа с применением SMART-документов

Умный (SMART - Standards Machine Applicable, Readable and Transferable) стандарт — совокупность данных, содержащихся в документе по стандартизации, которая позволяет сделать его машинопонимаемым, то есть наряду с возможностью чтения человеком предоставляет возможность обработки и использования информационными и киберфизическими системами, минуя человека

Умный документ содержит формализованное описание ответов на вопросы:

- О чем этот документ
- Какие объекты он описывает
- Атрибуты объектов
- Какие требования предъявляются к объектам или результату действий

>60%

действующих стандартов и требований были приняты до 1992 года или реализованы без учета SMART

>80%

новой документации разрабатывается без использования технологий, обеспечивающих технологию SMART-стандартов

Интеллектуальный анализ документов



Бизнес-вызовы и предпосылки

- + Необходимость отслеживать частые изменения законодательства
- + Оперативная работа с большим потоком входящих текстовых документов
- + Использование в документах синонимичных конструкций и нечетких формулировок

Проблематика

- + Невозможность классификации документации и прослеживания классическими детерминированными механизмами



Последствия

- + Высокий риск ошибок
- + Риски финансовых потерь
- + Высокая трудоемкость обработки

Возможности использования интеллектуальной обработки документов

Поиск изменений в документах

Предобработка изображений (скан-образов документа)

Анализ и сравнение документов, генерация документов

Извлечение сущегового контента и текстовых атрибутов

Распознавание текста на скан-образе документа

Сравнение стандартов внутри компании

Проверка соответствия с учетом синонимов и грамматики

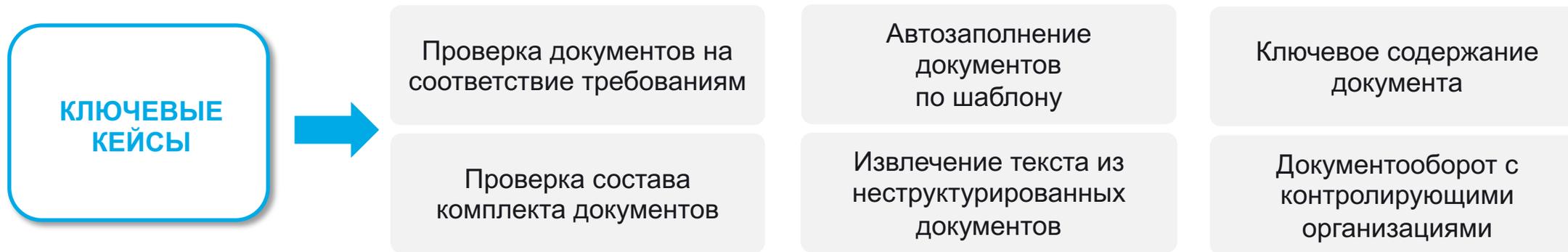
Классификация типов документов

Проверка соответствия документов Российским стандартам и законам

Быстрый поиск информации в большом объеме документов

Оценка качества изображений

Анализ проектной документации



- Бизнес-эффекты**
- Повышение эффективности**
ИИ обрабатывает документы за секунды
 - Снижение издержек**
Документы с приоритетом обрабатываются в срок
 - Снижение ошибок**
Документы не теряются

ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ЗАТРАТ РЕСУРСОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РУТИННОЙ РАБОТЫ С ДОКУМЕНТАМИ

InnoGPT - помощник по анализу документов

Общение с документами возможно в формате постановки задачи цифровому ассистенту или в режиме «вопрос-ответ»

СРАВНЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ

Сравнение договоров по разделам, поиск различий в смыслах и частных составляющих (сумма договора, подписанты, условия расторжения и т.д.)

ПОИСК СУЩНОСТЕЙ

Поиск фамилий, определений, смысловых комбинаций, ответы на вопросы по смыслу, не по ключевым словам

СУММАРИЗАЦИЯ, ВЫВОДЫ

Генерация коротких описаний длинных документов, составление списков, суммаризация частей документа

ГЕНЕРАЦИЯ ТЕКСТОВ

Генерация контента для документов, маркетинговых материалов с использованием ранее созданных материалов или в свободной форме



Превращение стандарта в «умный»



Использование языковой модели для атрибутирования документа

Технологии: «чат-бот» и «суммаризация»

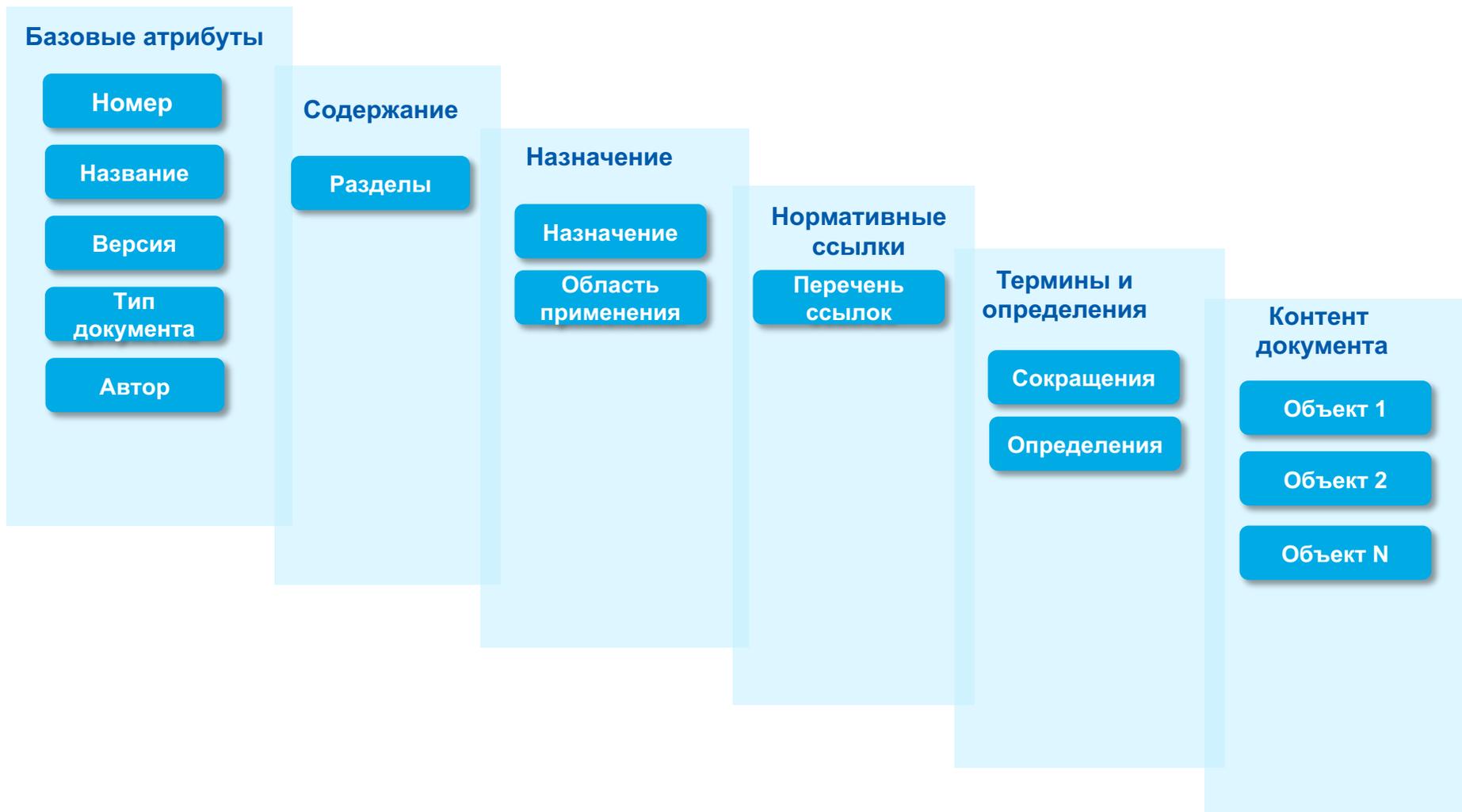
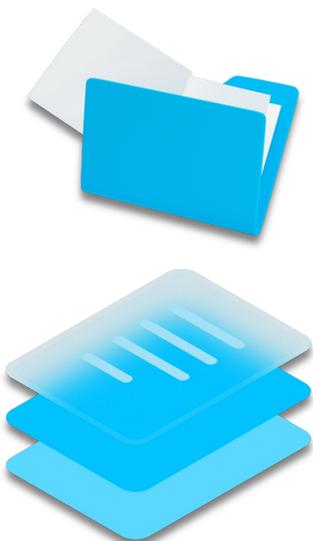
Работа с моделью через запросы (Prompt) к документу



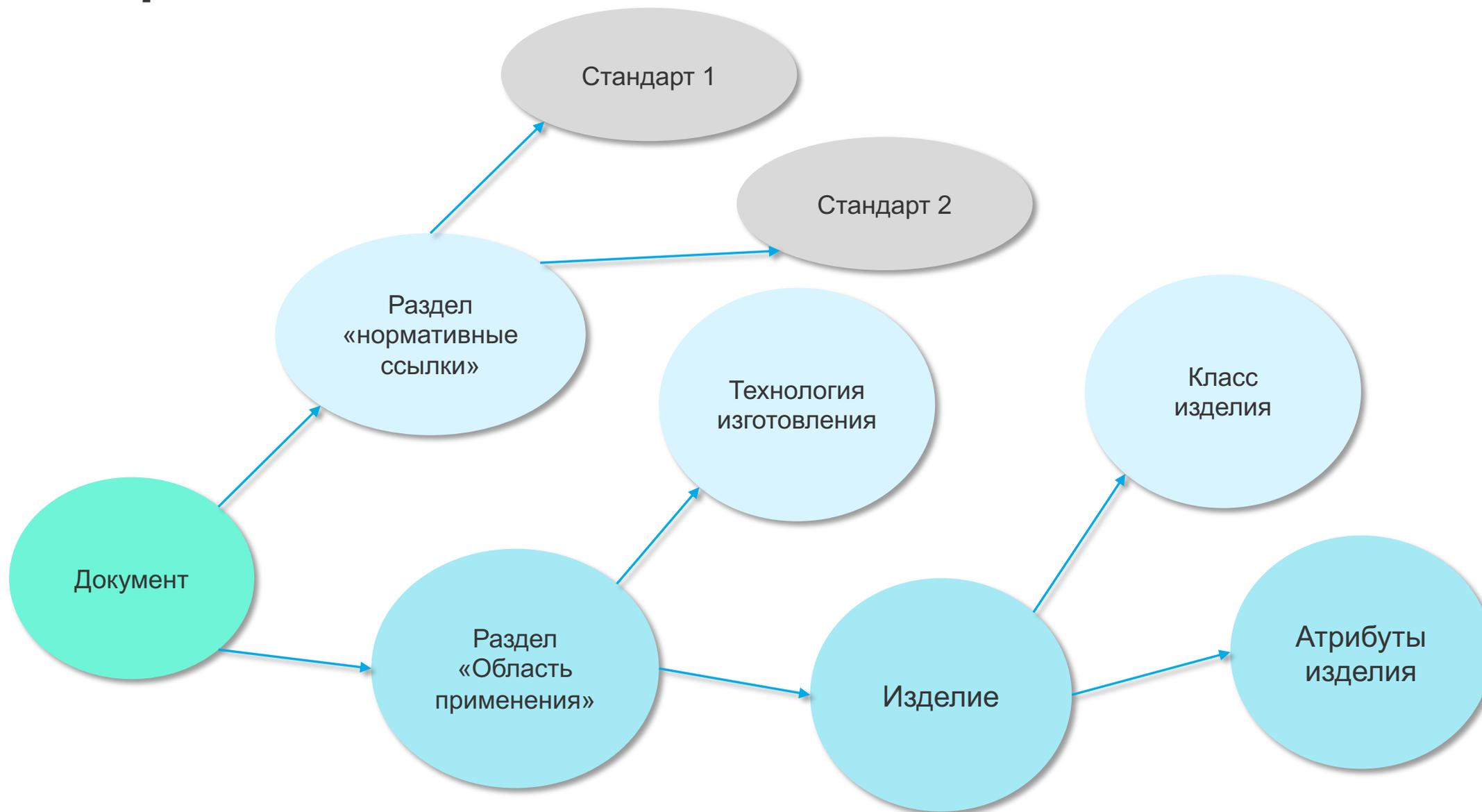
Типовая структура документа



Документ обычно содержит



Как это работает



Слабая структурированность данных



Ключевые задачи

Проблемы

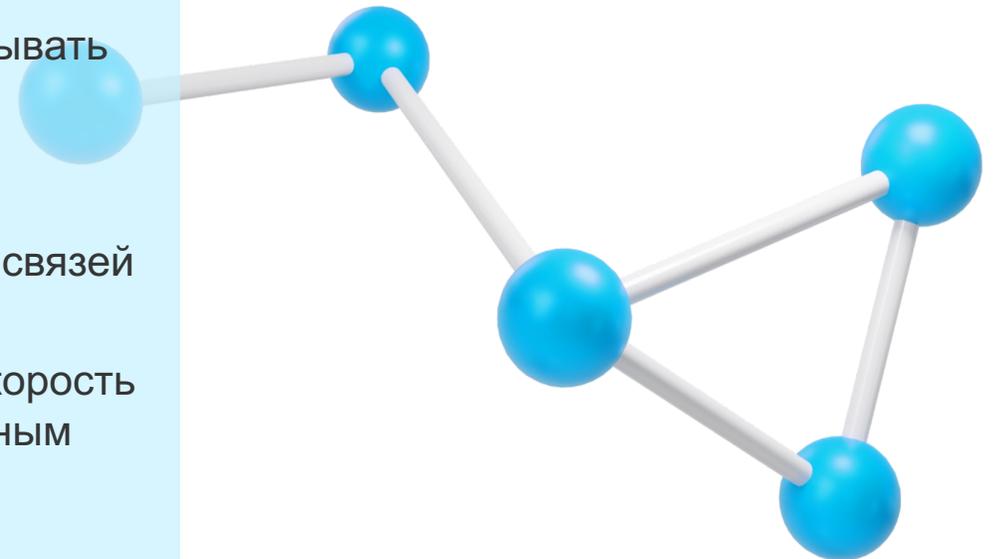
- Источники информации могут иметь произвольную структуру
- Разделы могут быть «обязательными» или «не обязательными» в одних и тех же документах
- Один источник может описывать несколько разных требований или множество объектов
- Описание требования может включать ссылки на другие документы, требования или объекты

Задачи

- Возможность хранения любых структур без создания шаблона под каждый документ
- Возможность хранения «пустых» данных
- Возможность реализовывать произвольную глубину детализации
- Создание и хранение произвольной системы связей между объектами
- Обеспечить высокую скорость поиска и доступа к нужным данным

Решение

- Реализация системы хранения на базе графовой БД



Практический кейс

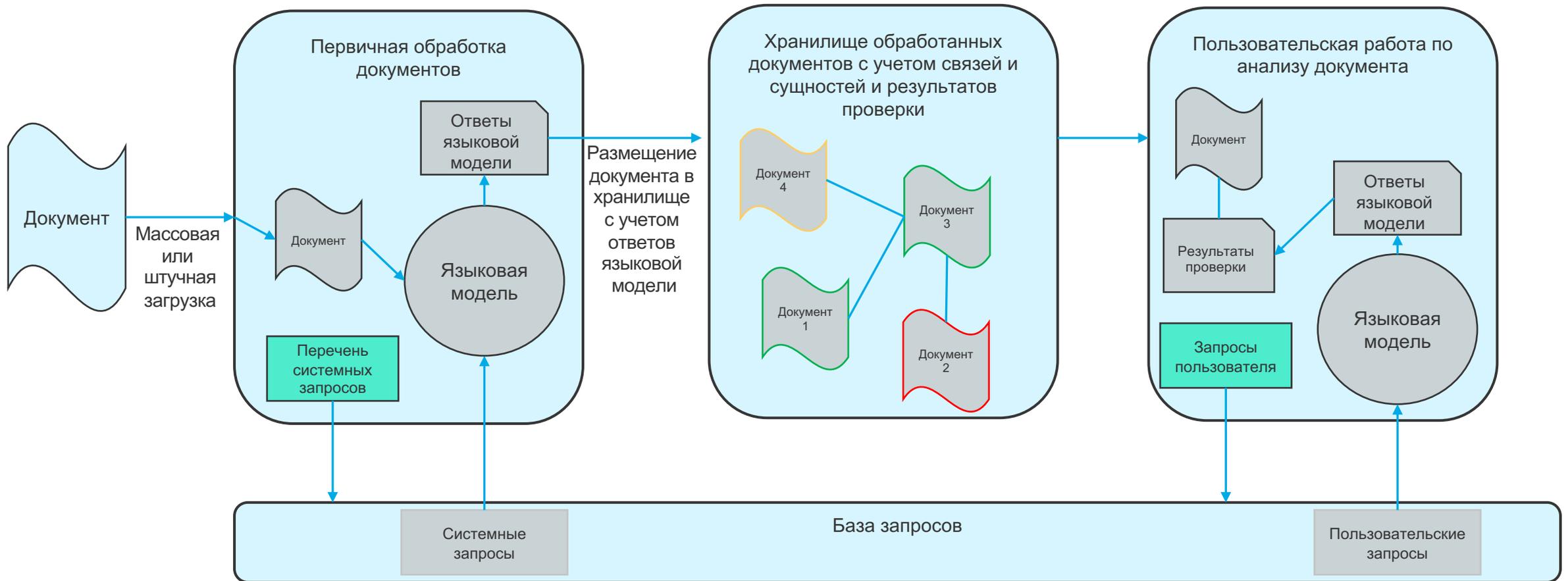


Контроль достоверности ссылок

Уже «простая» процедура превращения документации в SMART дает возможность проверки актуальности достоверности ссылок, а также контроль необходимости присутствия ссылок в документации



Принципиальный алгоритм работы системы



Взаимодействие ИАД и PLM/PDM



Технологическая карта и изделия - тоже являются документами и объектами ИАД



Выравнивание данных с PDM/PLM



Реализация детерминированного подхода

- Требует наличия в PDM/PLM явных ссылок на требования, стандарты и документы
- Требует выравнивания и обогащения НСИ PDM

Преимущества

- Высокая достоверность результата
- Можно использовать LLM для сопоставления при наличии от 100 до 500 пар «операция-требование»

Недостатки

Значительная трудоемкость подхода

Сопоставление данных между PDM и ИАД средствами LLM

- Требует детального описания объектов в PDM
- Хорошо подходит для типизированных изделий с небольшими отличиями

Преимущества

- Возможность работы с неформализованными описаниями
- Возможность расширения подхода для генерации «черновиков» технологических карт

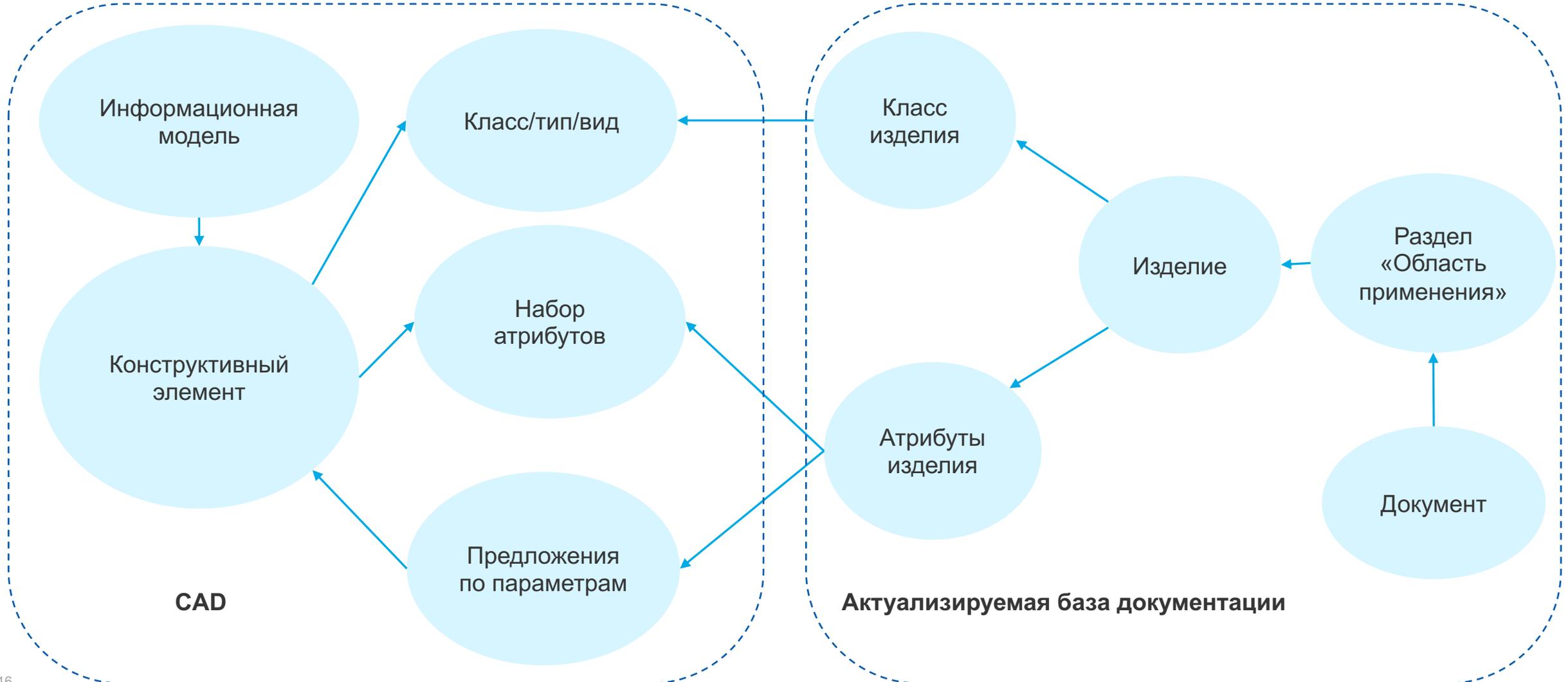
Недостатки

Требует проверки результатов

Взаимодействие ИАД и САД - цифровой помощник



При высокой типизации изделий, например, при использовании BIM-технологии



Спасибо
за внимание

+ | ТІИИ

